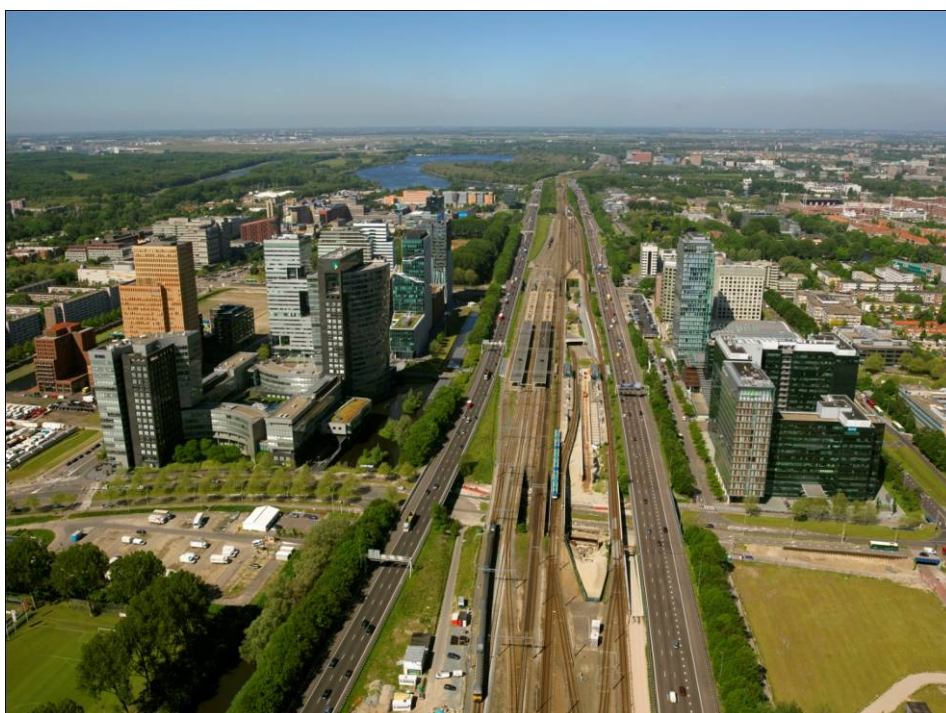


Bijlage III Onderzoek luchtkwaliteit

Luchtkwaliteitonderzoek tbv planMER ZuidasDok Amsterdam



Luchtkwaliteit, ZuidasDok, RO

Projectorganisatie ZuidasDok

december 2011
Definitief

Luchtkwaliteitonderzoek tbv planMER ZuidasDok Amsterdam

Luchtkwaliteit, ZuidasDok, RO

dossier : AB0807-101-101

registratienummer : MD-AF20112366/MK

versie : definitief

Projectorganisatie ZuidasDok

december 2011

Definitief

INHOUD	BLAD	
1	INTRODUCTIE	2
2	TOETSINGSKADER LUCHTKWALITEIT	4
2.1	Wettelijk kader	4
2.2	Wettelijke grondslagen luchtkwaliteit	4
2.2.1	Uitvoeringsbesluiten	5
2.3	Grens- en richtwaarden	5
2.4	Regels voor berekenen en toetsen van de luchtkwaliteit	8
3	UITGANGSPUNTEN BIJ DE BEREKENINGEN	9
3.1	Beschrijving studiegebied	9
3.2	Zichtjaren en onderzochte situaties	10
3.3	Rekenmethoden en modeltoepassing	11
3.4	Invoergegevens luchtkwaliteitberekeningen	11
3.4.1	Berekening bijdrage verkeer	14
3.5	Concentratiecorrecties	16
4	RESULTATEN	17
4.1	Maximale jaargemiddelde concentraties NO ₂ en PM ₁₀	17
4.1.1	NO ₂ - jaargemiddelde concentratie	17
4.1.2	NO ₂ -uurgemiddelde concentratie	20
4.1.3	PM ₁₀ -jaargemiddelde concentratie	21
4.1.4	PM ₁₀ -etmaalgemiddelde concentratie	22
4.2	Planbijdragen	22
4.3	Overige Wm-stoffen	25
5	CONCLUSIES	26
6	REFERENTIES	27
7	COLOFON	28
BIJLAGEN		
BIJLAGE 1	ACHTERGRONDEN WET- EN REGELGEVING LUCHTKWALITEIT	29
BIJLAGE 2	INVOERGEGEVENS SRM1	31
BIJLAGE 3	INVOERGEGEVENS PLUIM SNELWEG	33
BIJLAGE 4	STATISTISCHE RELATIES BEPALING AANTAL OVERSCHRIJDINGEN ETMAALGEMIDDELDDE PM ₁₀ GRENSWAARDE	35
BIJLAGE 5	CONCENTRATIEKAARTEN	36

1 INTRODUCTIE

Aanleiding

ZuidasDok is een belangrijk en omvangrijk project in het gebied Zuidas Amsterdam. Het project is een combinatie van stedelijke ontwikkeling en de vergroting en inpassing van de capaciteit van de A10-Zuid en het openbaar vervoer. Belangrijk onderdeel van de plannen is het (deels) ondergronds brengen van de vervoersstromen. Bij dit zogenoemde ZuidasDok komt de A10-Zuid gedeeltelijk in een tunnel te liggen. Afhankelijk van het gekozen alternatief kunnen ook de trein- en metrosporen ondergronds komen te liggen. Voor deze ontwikkelingen wordt een planMER uitgevoerd. Onderdeel van de planMER is een luchtkwaliteitonderzoek. Voorliggend rapport beschrijft de uitgangspunten en resultaten van het luchtkwaliteitonderzoek.

Doel

Doel van het luchtkwaliteitonderzoek is het effect van alle ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen in het kader van het project ZuidasDok in Amsterdam op een adequate wijze te toetsen aan de geldende wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit (de Wm). Het luchtonderzoek is gericht op de vraag of met de realisatie van de geplande projecten voldaan wordt aan de Wm. Daartoe zijn de volgende deelvragen onderzocht:

- 1 Vindt er binnen het invloedsgebied van het ZuidasDok overschrijding plaats van grenswaarden uit de Wm?
- 2 Welke bijdrage levert uitvoering van de projecten op het ZuidasDok aan de concentraties NO₂ en PM₁₀ in het invloedsgebied?
- 3 Hoe verhouden de alternatieven zich met betrekking tot het aspect luchtkwaliteit ten opzichte van elkaar?

Aanpak

In het luchtkwaliteitonderzoek zijn de jaargemiddelde NO₂- en PM₁₀-concentraties berekend voor de autonome ontwikkeling en de planontwikkeling. De autonome ontwikkeling betreft de situatie zonder ZuidasDok maar met een 100% vulling van Zuidas Flanken en VU/VUmc (zie MER Zuidas Flanken, Teeuwisse et al., 2010). In de plansituatie is de A10 deels ondergronds gebracht en is rekening gehouden met de ontwikkelingen in het Zuidas gebied als gevolg van het ondergronds brengen van de A10.

In de luchtkwaliteitmodellen zijn uitsluitend de verkeersbijdrage van de A10 Zuid en enkele onderliggende wegen aan de luchtkwaliteit specifiek meegenomen. De bijdrage van overige bronnen (industrie, huishoudens e.d.) worden verondersteld te zijn opgenomen in de achtergrondconcentratie. In dit onderzoek zijn de effecten op de luchtkwaliteit ten gevolge van de gedeeltelijke ondertunneling van de A10 en de daarmee samenhangende verkeersaantrekkende werking beschouwd. Tevens is rekening gehouden met de (fysieke) wijziging in verkeersafwikkeling in de knooppunten De Nieuwe Meer en Amstel en het onderliggende wegennet in de Zuidas. In de berekeningen is gebruik gemaakt van de meest recente inzichten ten aanzien van achtergrondconcentraties (BBR¹, maart 2011) en emissiefactoren (BBR, maart 2011). Tevens is aangesloten bij de geldende wet- en regelgeving.

Het MER-onderzoek onderscheidt twee fasen. De eerste fase heeft betrekking op de middellange termijn (fase 1 1/MLT). De planhorizon van fase 1 is het jaar 2020. In deze fase is de A10 verbreed en ontvlochten van knooppunt Amstel tot en met knooppunt De Nieuwe Meer. Daarnaast wordt het deel van de A10 ter hoogte van de Zuidas ondertunneld. In fase 1 is geen bouwprogramma gerealiseerd boven de tunnel. Ook

¹ BBR: beleid bovenraming (vaststaand en voorgenomen *beleid*)

het railverkeer (trein, metro en tram) bevindt zich nog boven maaiveld. Fase 2 richt zich op de lange termijn en heeft als tijdhorizon 2030. In fase 2 worden de verschillende alternatieven met betrekking tot de ligging van sporen (trein, metro en tram) onderzocht. Beide fasen zijn in het luchtkwaliteitonderzoek meegenomen.

Daar het luchtkwaliteitonderzoek in het kader van de planMER ZuidasDok is uitgevoerd, en de planMER ZuidasDok geen gedetailleerde informatie bevat over de locatie van gevoelige bestemmingen, is in het luchtonderzoek geen speciale aandacht besteed aan gevoelige bestemmingen. De relatie tussen luchtkwaliteit en de gevoelige bestemmingen wordt in vervolgfases van ZuidasDok opgepakt.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het wettelijke toetsingskader ten aanzien van luchtkwaliteit weergegeven. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de uitgangspunten bij de berekeningen beschreven, waarna in hoofdstuk 4 de rekenresultaten en de toetsing aan de Wm worden gepresenteerd. Tot slot volgen in hoofdstuk 5 de conclusies.

2 TOETSINGSKADER LUCHTKWALITEIT

In dit hoofdstuk is de wet- en regelgeving ten aanzien van luchtkwaliteit weergegeven. In bijlage 1 is nadere achtergrondinformatie opgenomen.

2.1 Wettelijk kader

De Nederlandse wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit in de buitenlucht vloeit voort uit titel 5.2 van de Wet milieubeheer (Wm) (StB. 2007, 434). Deze wet is op 15 november 2007 in werking getreden en is de Nederlandse implementatie van de EU-richtlijn voor luchtkwaliteit. Per 1 augustus 2009 is de Wet tot wijziging van de Wet milieubeheer (implementatie en derogatie luchtkwaliteitseisen) (StB 158, 2009) in werking getreden. Verder behoren de volgende AMvB's² en Ministeriële Regelingen tot de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit:

- Besluit niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen) (StB 440, 2007);
- Besluit gevoelige bestemmingen (luchtkwaliteitseisen) (StB 14, 2009);
- Besluit maatregelen richtwaarden (luchtkwaliteitseisen) (StB 364, 2009);
- Besluit derogatie (luchtkwaliteitseisen) (StB 366, 2009);
- Regeling niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen) (SC 218, 2007);
- Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (SC 220, 2007; rectificatie SC 237, 2007; wijziging SC 136, 2008; wijziging SC 2040, 2008; wijziging SC 53, 2009; wijziging SC 12182, 2009);
- Regeling projectsaldering luchtkwaliteit 2007 (SC 218, 2007).

Dit onderzoek is uitgevoerd conform de bovenstaande wet- en regelgeving.

2.2 Wettelijke grondslagen luchtkwaliteit

De Wm biedt de volgende grondslagen voor de onderbouwing dat een plan voldoet aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit:

1. Het project leidt niet tot overschrijding van grenswaarden (art. 5.16 lid 1 sub a);
2. Het plan draagt niet in betekenende mate bij aan een verslechtering van de luchtkwaliteit (art. 5.16 lid 1 sub c);
3. Er worden grenswaarden overschreden, maar ten gevolge van het project is er per saldo sprake van een verbetering van de concentratie van de betreffende stof of blijft de concentratie gelijk (art. 5.16 lid 1 sub b onder 1);
4. Er worden grenswaarden overschreden, maar ten gevolge van een door het project optredend effect of een met het plan samenhangende maatregel is er per saldo sprake van een verbetering van de concentratie van de betreffende stof of blijft de concentratie gelijk (art. 5.16 lid 1 sub b onder 2);
5. Het project is genoemd of beschreven in, dan wel past binnen of is in elk geval niet strijdig met het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (art. 5.16 lid 1 sub d).

Wanneer een plan voldoet aan één van bovenstaande grondslagen, kan het wat luchtkwaliteit betreft doorgang vinden. In het geval dat een plan de ontwikkeling van een gevoelige bestemming betreft, zijn ook art. 5.16a uit de Wet milieubeheer en de bepalingen uit het Besluit gevoelige bestemmingen van toepassing.

² AMvB: Algemene Maatregel van Bestuur.

2.2.1 Uitvoeringsbesluiten

Hieronder worden twee uitvoeringsbesluiten, die relevant kunnen zijn voor het project ZuidasDok, nader toegelicht.

Bijdragen “niet in betekenende mate”

Projecten waarvan aannemelijk is gemaakt dat ze niet in betekenende mate (NIBM) bijdragen aan een verslechtering van de luchtkwaliteit, kunnen in overschrijdingssituaties conform de Wm toch gerealiseerd worden. Hiervoor wordt een grens gehanteerd van 3% van de jaargemiddelde grenswaarde voor stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀). Dit betekent dat voor NO₂ en PM₁₀ projectbijdragen zijn toegestaan van maximaal 1,2 µg/m³ in situaties waarin de jaargemiddelde concentraties de grenswaarde overschrijden.

Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL)

Op 1 augustus 2009 is het NSL in werking getreden en het heeft een doorlooptijd tot 1 augustus 2014. Het NSL bevat alle projecten die de luchtkwaliteit in betekenende mate verslechteren en alle maatregelen die de luchtkwaliteit verbeteren. Doel van het NSL is dat in Nederland vanaf 2011 aan de Europese normen voor PM₁₀ en vanaf 2015 aan de Europese normen voor NO₂ voldaan wordt. Projecten die in het NSL zijn opgenomen, kunnen doorgang vinden wanneer het betreffende project zoals het uitgevoerd gaat worden past binnen het NSL of er in ieder geval niet mee in strijd is.

Om in planprocedures gebruik te kunnen maken van het NSL moet het desbetreffende project qua beschrijving en uitvoering niet in strijd zijn met het NSL. Ten aanzien van het project ZuidasDok is dit op voorhand niet het geval. Daarom kan in het voorliggende onderzoek geen verwijzing naar het NSL gehanteerd worden is de luchtkwaliteit getoetst aan de grenswaarden. Voor de uiteindelijke besluitvorming is het wenselijk dat het project (zo correct als mogelijk) is opgenomen in het NSL. Hiervoor zal een wijzigingsprocedure opgestart moeten worden. De resultaten van het uitgevoerde luchtkwaliteitonderzoek kunnen gebruikt worden voor de wijzigingsprocedure.

2.3 Grens- en richtwaarden

In de Wm zijn grenswaarden en richtwaarden opgenomen voor concentraties van stoffen in de buitenlucht. Voor grenswaarden geldt dat het voorgeschreven kwaliteitsniveau moet zijn bereikt en vervolgens in stand moet worden gehouden. De grenswaarden uit de Wm zijn in tabel 1 opgenomen.

Tabel 1 Grenswaarden uit de Wm.

Stof	Grenswaarde	Toetsingsperiode
SO ₂ (zwaveldioxide)	125 µg/m ³	24 uurgemiddelde, mag max. 3x per kalenderjaar overschreden worden
	350 µg/m ³	Uurgemiddelde, mag max. 24x per kalenderjaar overschreden worden
NO ₂ (stikstofdioxide)	40 µg/m ³	Jaargemiddelde
	200 µg/m ³	Uurgemiddelden, mag max. 18x per kalenderjaar overschreden worden
NO (stikstofoxiden)	40 µg/m ³	Jaargemiddelde, uitsluitend van toepassing op specifieke gebieden (zie bijlage 1)
PM ₁₀ (fijn stof)	40 µg/m ³	Jaargemiddelde
	50 µg/m ³	24 uurgemiddelden, mag maximaal 35 maal per kalenderjaar overschreden worden.
PM _{2,5}	25 µg/m ³	Jaargemiddelde, deze is vanaf 2015 van kracht
Pb (lood)	0,5 µg/m ³	Jaargemiddelde
CO (koolmonoxide)	10.000 µg/m ³	8 uurgemiddelde
C ₆ H ₆ (benzeen)	5 µg/m ³ ¹⁾	Jaargemiddelde

Voor richtwaarden geldt dat het voorgeschreven kwaliteitsniveau zoveel mogelijk moet zijn bereikt en dat het, waar aanwezig, zoveel mogelijk in stand moet worden gehouden. In de Wm zijn richtwaarden opgenomen voor de stoffen benzo(a)pyreen (1 ng/m³, jaargemiddeld), arseen (6 ng/m³, jaargemiddeld), cadmium (5 ng/m³, jaargemiddeld), nikkel (20 ng/m³, jaargemiddeld) en ozon³.

De concentraties van stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) zijn in de Nederlandse situatie het meest kritisch ten opzichte van de normen. Voor deze stoffen zijn in dit onderzoek berekeningen uitgevoerd. Het toetsen van de concentraties stikstofoxiden is in het kader van dit onderzoek niet relevant (zie bijlage 1). De overige stoffen uit de Wm⁴ zijn in Nederland niet kritisch ten aanzien van de normen (TNO, 2008). Deze stoffen zijn in dit onderzoek kwalitatief beschouwd.

Toekomstige grenswaarden en plandrempels PM_{2,5}

Vanaf 1 januari 2015 geldt een grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM_{2,5}) van 25 µg/m³. Tot 1 januari 2015 blijft het toetsen aan deze grenswaarde voor PM_{2,5} buiten beschouwing, ongeacht of het project na die datum een effect heeft of kan hebben op de luchtkwaliteit. In het kader van de planMER ZuidasDok is het echter wenselijk om (toekomstige) milieueffecten van het project op een dusdanige wijze inzichtelijk te maken dat een goede vergelijking van alternatieven mogelijk is. Omdat de PM_{2,5}-norm duidelijk is en de datum van inwerkingtreding van toetsing aan de grenswaarde op of omstreeks het jaar van realisatie van het project ligt, kan in het kader van de planMER ZuidasDok het volgende worden opgemerkt.

³ De richtwaarden voor ozon zijn 120 µg/m³ (8 uurgemiddelde; mag gemiddeld over 3 jaar maximaal 25 dagen overschreden worden) en 18.000 µg/m³ (uurgemiddelde; voor de periode van 1 mei tot en met 31 juli, gemiddelde over 5 jaar). De richtwaarden dienen op 1 januari 2010 zoveel mogelijk bereikt te zijn. De genoemde richtwaarden zijn van kracht tot 2020. Vanaf dan worden er strengere richtwaarden van kracht.

⁴ Zwaveldioxide, koolmonoxide, benzeen, lood, ozon, arseen, cadmium, nikkel, benzo(a)pyreen.

PM₁₀- en PM_{2.5}-concentraties zijn sterk gerelateerd. In de analyse⁵ van het Planbureau voor de Leefomgeving is opgenomen dat, uitgaande van de huidige kennis over emissies en concentraties van PM₁₀ en PM_{2.5}, kan worden gesteld dat als vanaf 2011 aan de grenswaarden voor PM₁₀ wordt voldaan, ook aan de grenswaarden voor PM_{2.5} wordt voldaan. Daarmee is de kans zeer klein dat de norm voor PM_{2.5} wordt overschreden op locaties waar de PM₁₀-norm wordt gehaald⁶.

Daarnaast heeft Rijkswaterstaat, los van dit project, specifiek voor PM_{2.5} een knelpuntenanalyse laten uitvoeren voor de zichtjaren 2015 en 2020. Uit deze analyse komt naar voren dat in de genoemde zichtjaren geen knelpunten langs rijkswegen te verwachten zijn. Uitgangspunt hierbij is wel dat de maatregelen zoals deze zijn verwerkt in de Monitoringstool daadwerkelijk worden uitgevoerd en dat achtergrondconcentratie en emissie van PM_{2.5} niet toenemen.

Op basis van het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat in het kader van de planMER ZuidasDok uitgangspunt is dat de conclusies voor PM₁₀ ook gelden voor PM_{2.5}.

⁵ Uitgevoerd in het kader van de jaarlijkse bepaling van de grootschalige concentratiekaarten, PBL, 2010.

⁶ Ook in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit is het uitgangspunt dat het ingezette beleid om de PM₁₀-concentraties te verlagen tevens een positief effect heeft op de PM_{2.5}-concentraties.

2.4 Regels voor berekenen en toetsen van de luchtkwaliteit

Voor het vaststellen van de effecten van een project op de luchtkwaliteit, zijn in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl 2007) regels opgenomen. Deze regels hebben betrekking op de locaties waar en de wijze waarop concentraties berekend en getoetst dienen te worden. De meest relevante regels voor dit onderzoek zijn:

1. Representativiteit van toetsingslocaties;
 - langs wegen dient de luchtkwaliteit vastgesteld te worden op maximaal 10 meter van de wegrand⁷ en bij inrichtingen op de terreingrens,
 - de berekende NO₂ en PM₁₀ concentraties langs wegen dienen representatief te zijn voor een straatsegment van 100 m. lengte; bij inrichtingen dient de berekende concentratie representatief te zijn voor een gebied van minimaal 250 bij 250 meter,
 - de luchtkwaliteit dient beoordeeld te worden voor een punt waar de hoogste concentraties voorkomen waaraan de bevolking kan worden blootgesteld gedurende een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende grenswaarde significant is.
2. Rekenmethodiek;

Langs wegen dient de luchtkwaliteit in stedelijke gebieden vastgesteld te worden op basis van standaardrekenmethode 1 en in open terrein op basis van standaardrekenmethode 2. Ter hoogte van inrichtingen dient de luchtkwaliteit vastgesteld te worden op basis van standaardrekenmethode 3.
3. Van beoordeling uitgezonderde locaties;

In de Rbl zijn bepalingen opgenomen voor specifieke locaties die uitgezonderd zijn voor het beoordelen van de luchtkwaliteit (het toepasbaarheidsbeginsel). In bijlage 1 wordt nader ingegaan op deze bepalingen.
4. Correctie bijdrage natuurlijke bronnen PM₁₀;

In de Wet Milieubeheer (Art 5.19, lid 3 en 4) is voor de bijdrage van natuurlijke bronnen opgenomen dat bij het rapporteren van de concentraties geen aftrek plaatsvindt van de bijdrage van natuurlijke bronnen. Wanneer het gaat om het uitoefenen van bevoegdheden (vaststellen van besluiten) en de toetsing aan grenswaarden in overschrijdingssituaties, is er wel sprake van aftrek van de bijdrage van natuurlijke bronnen (conform Rbl, bijlage 5).

In dit onderzoek zijn de concentraties ten gevolge van wegverkeer berekend op basis van standaardrekenmethode 1 en 2 (SRM1 en SRM2)⁸. Voor de toetsafstand is zoveel mogelijk aangesloten bij de toetsafstanden zoals deze in de Monitoringstool worden toegepast. Voor de nieuwe situatie (ZuidasDok) is standaard een afstand van 10 meter van de wegrand aangehouden. Dit zou standaard ook gelden voor het gebied bovenop de tunnel (de Dokzone). Volgens de huidige inzichten/ontwerpen kunnen burgers op het tunneldak zich normaal gesproken niet dichterbij dan 30 meter bij tunnelmonden ophouden. Daarom is voor de toetsing van de luchtkwaliteit op de tunnel een toetsafstand van 30 meter aangehouden. Voor toetsing van de luchtkwaliteit parallel aan de A10 is standaard een afstand van 10 meter van de wegrand aangehouden. Wanneer zou blijken dat de burgers op kortere afstand van de tunnelmond kunnen verblijven zal in meer detail naar de luchtkwaliteit (en eventuele maatregelen) aldaar gekeken moeten worden. Om inzicht te geven in de luchtkwaliteit nabij de tunnelmonden zijn in het hoofdstuk Resultaten ook de concentraties op korte afstand van de tunnelmond gerapporteerd. De formele toetsing vindt desalniettemin plaats op een toetsafstand van 30 meter.

⁷ Wanneer er op kortere afstand dan 10 m. uit de wegrand bebouwing is gelegen, dan geldt de afstand van de rooilijn van de gevel tot de wegrand als toetsafstand.

⁸ Op locaties waar bebouwing op minder dan 10 meter van de wegrand is gelegen, is de gevel als toetslocatie aangehouden.

3 UITGANGSPUNTEN BIJ DE BEREKENINGEN

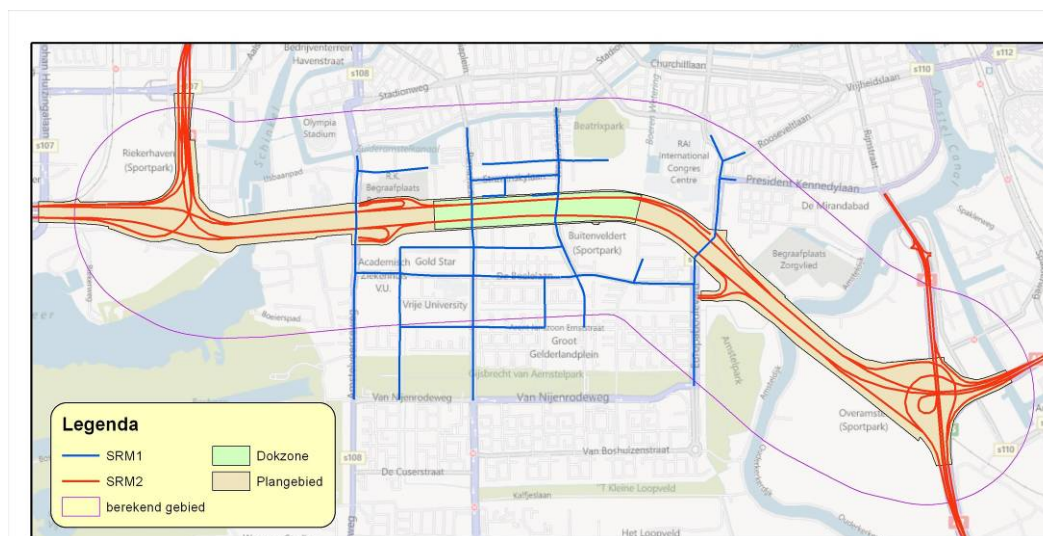
3.1 Beschrijving studiegebied

In het onderzoek wordt onderscheid gemaakt naar plangebied en studiegebied. Het plangebied bevat de bestaande infrabundel ter hoogte van de Zuidas en voor de verbreding van de A10 ook de knooppunten Amstel en De Nieuwe Meer. De breedte van het plangebied wordt globaal begrensd door de huidige ligging van de randen van de infrastructuur (zie figuur 1).



Figuur 1 Schets van het plangebied planMER ZuidasDok (bron: Reikwijdte en detailniveau).

De effecten van de aanpassingen in het kader van het ZuidasDok op luchtkwaliteit omvatten een groter gebied. Het gebied waarvoor de luchtkwaliteit inzichtelijk wordt gemaakt, wordt het studiegebied genoemd. Dit studiegebied omvat tussen knooppunt De Nieuwe Meer en Amstel een strook van 700 meter aan weerszijden van de A10. Tevens is in het studiegebied de knooppunten De Nieuwe Meer en Amstel opgenomen. Naast de bijdrage van het wegverkeer op de rijkswegen wordt ook de bijdrage van het onderliggend wegennet aan de luchtkwaliteit meegenomen. Uit de verkeersstudies blijkt dat door de ingrepen er geen extra druk op het onderliggend wegennet komt ten opzichte van het gene dat in het kader van de MER Zuidas Flanken en MER VU/VUmc is onderzocht. Daarom zijn in het luchtkwaliteitonderzoek alleen die wegen meegenomen die ook in het kader van de MER Zuidas Flanken en MER VU/VUmc zijn onderzocht (Teeuwisse *et al.*, 2010). Dat betekent concreet dat alleen de gemeentelijke (zijnde de binnenstedelijke) wegen in de Zuidas worden meegenomen. Het studiegebied, inclusief de wegvakken welke in het onderzoek zijn meegenomen, wordt weergegeven in figuur 2. Uit de verkeerskundige analyse blijkt dat buiten het studiegebied de effecten van de infrastructurele ingrepen op de verkeersintensiteiten (fors) kleiner zijn dan in het studiegebied. Daarmee zijn ook de effecten op de luchtkwaliteit buiten het studiegebied kleiner dan in het studiegebied.



Figuur 2 Weergave van het studiegebied luchtkwaliteit voor de planMER ZuidasDok (Dokzone bij lange tunnel).

3.2 Zichtjaren en onderzochte situaties

In het voorliggend onderzoek is de luchtkwaliteit als gevolg van uitstoot van het wegverkeer op de relevante wegvakken in het invloedsgebied van de Zuidas berekend voor de onderstaande zichtjaren en situaties:

Tabel 2 Overzicht van zichtjaren en situaties onderzocht in het luchtkwaliteitonderzoek.

Fase	Alternatief	Beschrijving alternatief	Zichtjaar
	Referentie situatie	Vormgeving A10: 2x3 rijstroken + spitsstrook	2020 2030
Fase 1	Fase 1/MLT*	Vormgeving A10: 2x4x4x2 ondergronds + aanpassing knooppunten De Nieuwe Meer en Amstel	2020
		Vormgeving A10: 2x4x4x2 ondergronds korte tunnel + aanpassing knooppunten De Nieuwe Meer en Amstel	2020
		Vormgeving A10: 2x4x4x2 ondergronds korte tunnel incl. luifel aan de oostzijde + aanpassing knooppunten De Nieuwe Meer en Amstel	2020
Fase 2	Alternatief 1	Spoor, metro en A10 ondergronds	2030
	Alternatief 2	Spoor, A10 ondergronds, metro bovengronds	2030
	Alternatief 3	A10 ondergronds, spoor en metro bovengronds	2030
		A10 ondergronds korte tunnel incl. luifel aan de oostzijde, spoor en metro bovengronds#	2030
		A10 ondergronds korte tunnel, spoor en metro bovengronds#	2030

* MLT: middellange termijn

het effect van de korte tunnel is alleen voor alternatief 3 berekend.

In de alternatieven 1, 2 en 3 is de invloed van ontwikkeling van het bouwprogramma op de Dok zone (dus boven de A10, spoor en of metro) meegenomen in de verkeersontwikkelingen op het hoofdwegennet en onderliggend wegennet.

In het onderzoek is onderscheid gemaakt naar een korte tunnel en een korte tunnel met luifel. Bij de korte tunnel is de tunnel aan de oostzijde ingekort ten opzichte van de lange tunnel. De tunnelingang bevindt zich in deze situatie ca. 270 meter ten oosten van de Beethovenstraat. In de situatie 'korte tunnel met luifel' is de tunnel ten opzichte van de lange tunnel zowel ingekort aan de west- en de oostzijde. De westelijke tunnelmond bevindt zich even ten westen van de Parnassusweg en de oostelijke tunnelmond even ten oosten van de Beethovenstraat. Aan de oostzijde is over een lengte van \$\$\$ meter een luifel voorzien.

Voor luchtkwaliteit is het ondergronds brengen van spoor en metro niet van invloed daar deze modaliteiten geen invloed hebben op de luchtkwaliteit⁹.

3.3 Rekenmethoden en modeltoepassing

De Regeling beoordeling luchtkwaliteit (Rbl) onderscheidt twee standaard rekenmethoden (SRM) in relatie tot verkeer. Standaard rekenmethode 1 (SRM1) heeft betrekking op het berekenen van luchtkwaliteit langs binnenstedelijke wegen, standaard rekenmethode 2 (SRM2) heeft betrekking op de luchtkwaliteit langs buitenstedelijke wegen. In het studiegebied ZuidasDok is sprake van beide wegtypen (A10 en gemeentelijke wegen). Conform de Rbl wordt de luchtkwaliteit als gevolg van het verkeer op beide wegtypen apart berekend.

Voor binnenstedelijke wegen is gebruik gemaakt van voor SRM1 wegen goedgekeurde model GeoAir (versie 2.1), de bijdrage van het verkeer op de A10 aan de luchtkwaliteit is berekend met Pluimsnelweg versie 1.6 (een voor SRM2 wegen goedgekeurd model).

Daarnaast is rekening gehouden met het effect van cumulatie van het hoofdwegennet en onderliggende wegen. Vanwege de niet lineariteit van stikstofdioxide (NO₂) kan de bijdrage van de A10 niet zonder meer gesommeerd worden bij de bijdrage van de gemeentelijke wegen. Omdat uit het eerder uitgevoerde luchtkwaliteitonderzoek in het kader van Zuidas Flanken en Zuidas VU/VUmc is gebleken dat een overschrijding van de NO₂ concentratie niet te verwachten is, is besloten in het luchtonderzoek ZuidasDok een vereenvoudigde methode te hanteren. Deze vereenvoudigde methode houdt in dat de luchtkwaliteitberekeningen voor gemeentelijke wegen en de A10 separaat zijn uitgevoerd en de bijdragen bij elkaar zijn opgeteld. Deze wijze leidt tot een lichte overschatting van de effecten op totale luchtkwaliteit (voor NO₂ in de orde van enkele procenten in de verkeersbijdrage). De gehanteerde methodiek is derhalve een worst case benadering.

3.4 Invoergegevens luchtkwaliteitberekeningen

Verkeersgegevens en verkeersaantrekkende werking

In het onderzoek zijn conform de Rbl 2007 weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten gehanteerd. De verkeersgegevens met betrekking tot het onderliggend wegennet zijn afkomstig uit het verkeersmodel Genmod van de gemeente Amsterdam. Voor het jaar 2020 zijn de verkeersgegevens conform de situatie 100% vulling Zuidas Flanken en 100% vulling Zuidas VU/VUmc aangehouden (Teeuwisse *et al.*, 2010).

⁹ De slijtage van bovenleidingen bij spoor en metro en het effect hiervan op de PM₁₀ concentratie is verwaarloosbaar ten opzichte van de bijdrage van de verkeersbijdrage.

De verkeersgegevens met betrekking tot het hoofdwegennet zijn door Rijkswaterstaat Noord-Holland aangeleverd. De modelberekeningen zijn uitgevoerd met NRM 2.3 versie 5.

Er is onderscheid gemaakt naar lichte, middelzware en zware motorvoertuigen. In de verkeersgegevens voor de verschillende situaties, is de verkeersaantrekkende werking ten gevolge van ontwikkelingen opgenomen.

Achtergrondconcentraties

Achtergrondconcentraties zijn het gevolg van de emissies van internationale, nationale en lokale bronnen, zoals industrie, huishoudens; alle verkeer (auto's, schepen, vliegtuigen); natuurlijke emissies, etc. In dit onderzoek zijn de meest actuele door het Ministerie van I&M ter beschikking gestelde achtergrondconcentraties van maart 2011 toegepast. De achtergrondconcentraties zijn berekend door het RIVM en gebaseerd op het BBR¹⁰ 2011. In de achtergrondconcentraties zijn de emissies van verkeer op het hoofdwegennet, fijnstof uit stallen en fijnstof door op- en overslaglocaties op een detailniveau van 1*1 km² beschreven. Tabel 3 geeft het overzicht van de achtergrondconcentraties in het onderzoeksgebied in 2020.

Tabel 3 Jaargemiddelde NO₂ en PM₁₀ achtergrondconcentraties in het onderzoeksgebied (incl. dubbeltellingcorrectie).

Jaar	NO ₂ [µg/m ³]		PM ₁₀ [µg/m ³]	
	Min	Max	Min	Max
2020	17.0	23.4	21.4	24.6
2030	16.3	23.1	21.2	24.7

Emissiefactoren

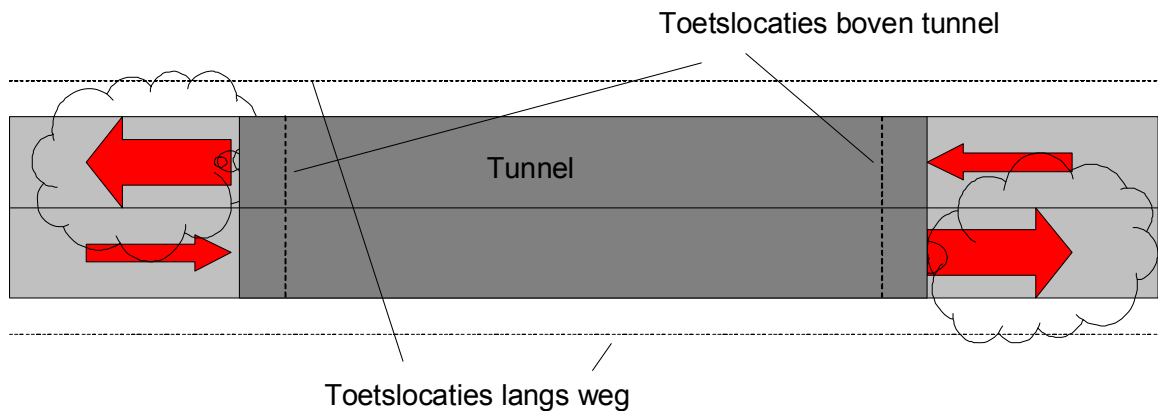
Om de emissies van het wegverkeer te bepalen, is het nodig zicht te hebben op de uitstoot per gereden kilometer voor verschillende soorten voertuigen. Deze uitstoot wordt beschreven met behulp van zogenaamde emissiefactoren. Emissiefactoren geven de uitstoot per voertuig per verreden kilometer weer en zijn afhankelijk van de rijsnelheid. In dit onderzoek zijn de meest actuele door het Ministerie van I&M ter beschikking gestelde emissiefactoren van maart 2011¹¹ toegepast. De set bestaat uit emissiefactoren voor combinaties van verschillende rijsnelheden en voertuigcategorieën (licht, middelzwaar en zwaar wegverkeer).

Tunnelmodellering

De verontreiniging geproduceerd door voertuigen in een tunnel komen er bij de uitgang van de tunnel (tunnelmond) weer uit. Bij een tunnel van meer dan 100 meter kan dit leiden tot een ophoping van de verontreiniging bij de tunnelmond. Hoe dit proces in de berekeningen is meegenomen staat schematisch weergegeven in figuur 3.

¹⁰ BBR=Beleidsbovenraming (zie RIVM rapport 680362001, Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland, Rapportage 2011).

¹¹ <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/luchtkwaliteit/meten-en-rekenen/invoergegevens-2011-luchtkwaliteit>



Figuur 3 Schematische weergave modellering luchtverontreiniging uit een tunnel.

Figuur 3 geeft globaal aan hoe een tunnel doorwerkt op de luchtkwaliteit. Bij de uitgang komt de in de tunnel geproduceerde verontreiniging er in één keer uit. Om hier rekening mee te houden wordt in de berekeningen de verontreiniging uit de tunnel over afstand van 100 meter¹² meegenomen als extra bron. Hierdoor worden bij de tunnelmond hoge concentraties berekend. De methodiek zoals hiervoor beschreven, en is toegepast in het gehanteerde model (PluimSnelweg), is primair bedoeld voor het berekenen van de luchtkwaliteit naast de weg en minder voor het berekenen van de luchtkwaliteit op de tunnel. De resultaten ten aanzien van de luchtkwaliteit boven de tunnel kennen daarom een grotere onzekerheid. De toetsafstand langs de weg is standaard 10 meter. Voor de toetsafstand boven de tunnel is een afstand van 30 meter van de tunnelmond aangehouden (zie ook paragraaf 2.4).

De lange tunnel heeft een lengte van 1300 meter, de korte tunnel heeft een lengte van ca. 650 meter en de 'korte tunnel met luifel' heeft een lengte van ca. 1000 meter (luifel niet meegerekend). De tunnelmonden van de korte tunnel zijn aan beide zijden van de tunnel meer naar het midden geschoven ten opzichte van de lange tunnel.

Ten aanzien van de 'korte tunnel met luifel' is een aanpassing gemaakt aan de bovenstaande beschrijving. Aan de oostzijde is een luifel voorzien bij het uiteinde van de tunnelmonden. De luifel kent een grote mate van afscherming daar deze bijna over de hele weg heen spant. Deze luifel zorgt er voor dat een deel van de verontreiniging bij de tunnelmond naar de omgeving verspreidt en een deel pas bij het einde van de luifel. Om het effect van de luifel nauwkeurig te bepalen is een windtunnelonderzoek nodig. In de voorliggende studie is op basis van expert judgement een aanname gedaan over hoeveel van de verontreiniging uit de tunnel bij luifel naar buiten komt en hoeveel bij het einde van de luifel. In de berekeningen is aangenomen dat 50% van de emissies uit de tunnel ter hoogte van de luifel vrijkomt en 50% bij het einde van de tunnel.

¹² De verspreiding over 100m is hier gerechtvaardigd omdat het om gescheiden tunnelbuizen per rijrichting gaat.

3.4.1 Berekening bijdrage verkeer

3.4.1.1 luchtkwaliteit op basis van SRM1

Voor de berekening van de luchtkwaliteit als gevolg van het verkeer op de binnenstedelijke wegen (conform SRM1) is het model GeoAir versie 2.1 toegepast. GeoAir is een door het ministerie van I&M goedgekeurde software implementatie van SRM1.

Onderzochte wegvakken in GeoAir

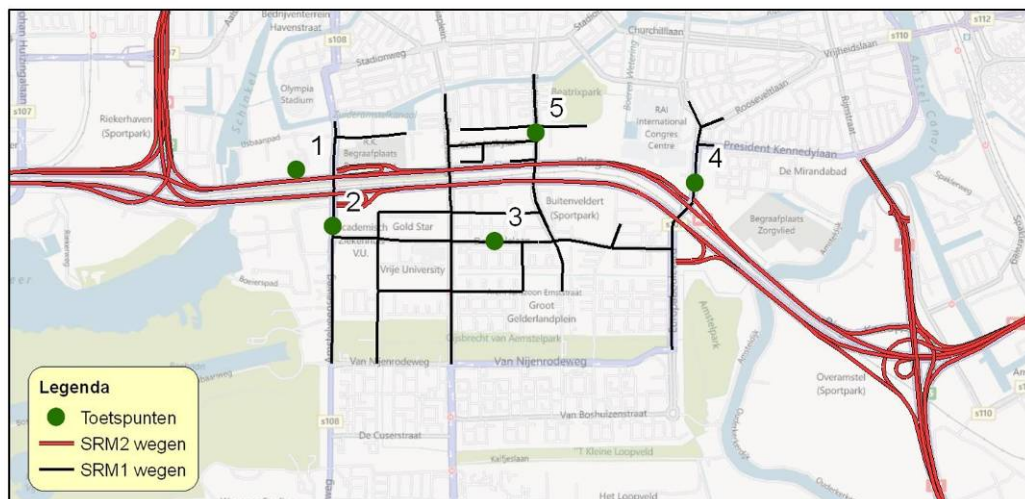
In figuur 2 zijn de in GeoAir onderzochte wegvakken in het blauw weergegeven. Zoals gemeld zijn deze gelijk aan de wegvakken zoals gehanteerd in de MER Zuidas Flanken en MER VU/VUmc (Teeuwisse *et al.*, 2010).

Rekenpunten

De concentraties NO₂ en PM₁₀ zijn, in overeenstemming met het rapport “MER Zuidas Flanken en MER VU/VUmc onderzocht (Teeuwisse *et al.*, 2010) berekend voor een groot aantal punten binnen het rapportagegebied, van 9 tot 26 meter¹³ vanaf de rand van de wegverharding van de geselecteerde wegvakken. De afstand van de rekenpunten is gebaseerd op informatie uit de NSL-monitoringstool 2010 en de ligging van (nieuwe) gebouwen ten opzichte van de wegrand.

De resultaten van deze berekeningen worden gepresenteerd middels contouren.

Daarnaast zijn er 5 locaties in het studiegebied geselecteerd waar de resultaten van de concentratieberekeningen in tabelvorm worden weergegeven. De locaties zijn redelijk over het studiegebied verspreid (zie figuur 4).



Figuur 4 Ligging rekenpunten.

¹³ Bij de bepaling van de toetsafstand is rekening gehouden met het toepasbaarheidsbeginsel waardoor de toetsafstanden in een aantal gevallen groter is dan 10 meter (zie ook § 2.4).

GeoAir-parameters

De wegtypen, snelheidstypen, bomenfactoren en de afstanden tot de wegas zijn overgenomen uit het onderzoek "Luchtkwaliteitonderzoek Zuidas Amsterdam, Luchtkwaliteit 2011, 2015 en 2020".

Meteorologische gegevens

De in GeoAir berekende NO₂- en PM₁₀-concentraties zijn gebaseerd op meerjarige klimatologie (10 jaar gemiddelde meteo). GeoAir selecteert op basis van de ingevulde x, y-coördinaten van de rekenlocaties de bijbehorende specifieke meteofactor voor het kilometervak waarin de rekenlocatie gelegen is.

3.4.1.2 Berekening luchtkwaliteit op basis van SRM2

Voor de berekening van de luchtkwaliteit als gevolg van het verkeer op het hoofdwegennet (A2, A4 A10) is het door TNO ontwikkelde verspreidingsmodel Pluim Snelweg versie 1.6 toegepast.

Onderzochte wegvakken in Pluim Snelweg

In Pluim Snelweg zijn de hoofdrijbanen en de op- en afritten van de A10 tussen de knooppunten De Nieuwe Meer en Amstel plus een deel van de A4 en A2 welke aansluiten op de genoemde knooppunten onderzocht. In figuur 2 zijn de in Pluim Snelweg onderzochte wegvakken in het rood weergegeven.

Rekenpunten

De concentraties NO₂ en PM₁₀ zijn berekend voor een groot aantal punten binnen het rapportagegebied, op een grid van 10 * 10 m., van 10 tot 1000 meter vanaf de rand van de wegverharding van het hoofdwegennet binnen het studiegebied A10. In de resultaten figuren (zie hoofdstuk 4) is het gebied waar toetsing aan de grenswaarden niet van toepassing is grijs gearceerd weergegeven.

Invoergegevens Pluim Snelweg

De luchtkwaliteit naast een weg wordt bepaald door verkeerskenmerken, zoals verkeersintensiteiten, rijnsnelheden etc. Daarnaast hebben ook de hoogteligging van wegvakken, afschermdende voorzieningen (zoals geluidsschermen en -wallen) en de ruwheid van het terrein invloed op de verspreiding van luchtverontreinigingen. De invloed van deze karakteristieken is daarom in de concentratieberekeningen in Pluim Snelweg meegenomen.

Het effect van de tunnel is doorgerekend conform de rekenregels zoals opgenomen in de Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit 2007.

Meteorologische gegevens

De met Pluim Snelweg berekende NO₂- en PM₁₀-concentraties zijn gebaseerd op meerjarige klimatologie (10 jaar gemiddelde meteo), waarbij is gerekend met geïnterpoleerde meteo-data van de meteostations Schiphol en Eindhoven. Het meteorologische bestand bestaat uit een tabel met de frequenties van voorkomen van de verschillende combinaties van windrichting en windsnelheid.

3.5 Concentratiecorrecties

Dubbeltellingcorrectie (NO₂ en PM₁₀)

De luchtkwaliteit rond wegen wordt in Nederland normaliter berekend door de bijdrage van het wegverkeer aan de concentraties verontreinigende stoffen in de lucht op te tellen bij de achtergrondconcentraties zoals die door het RIVM worden bepaald. Voor stoffen waaraan het wegverkeer een bijdrage levert, leidt deze methode in de nabijheid (binnen ca. 3,5 km.) van snelwegen tot een overschatting ("dubbeltelling") van de concentraties. Dit ontstaat doordat de bijdrage van het snelwegverkeer ook in de door het RIVM berekende achtergrondconcentraties is opgenomen. Deze overschatting in de berekende concentraties treedt op voor zowel PM₁₀ als NO₂. Met name voor NO₂-concentraties dicht langs de weg is deze overschatting substantieel, gezien de relatief grote bijdrage van het wegverkeer aan de totale NO₂-concentraties. Omdat in dit onderzoek de bijdrage ten gevolge van de A10 is berekend, zijn de berekende concentraties NO₂ en PM₁₀ gecorrigeerd voor dubbeltelling op basis van de door het ministerie van I&M ter beschikking gestelde kaarten voor dubbeltellingcorrectie.

4 RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden resultaten van de berekeningen en de toetsing aan de Wm weergegeven. Eerst wordt ingegaan op de maximale concentraties NO₂ en PM₁₀ in het onderzoeksgebied, om te bepalen of er grenswaarden uit de Wm worden overschreden. Vervolgens wordt ingegaan op de planbijdragen van de ontwikkelingen in de ZuidasDok aan de concentraties NO₂ en PM₁₀.

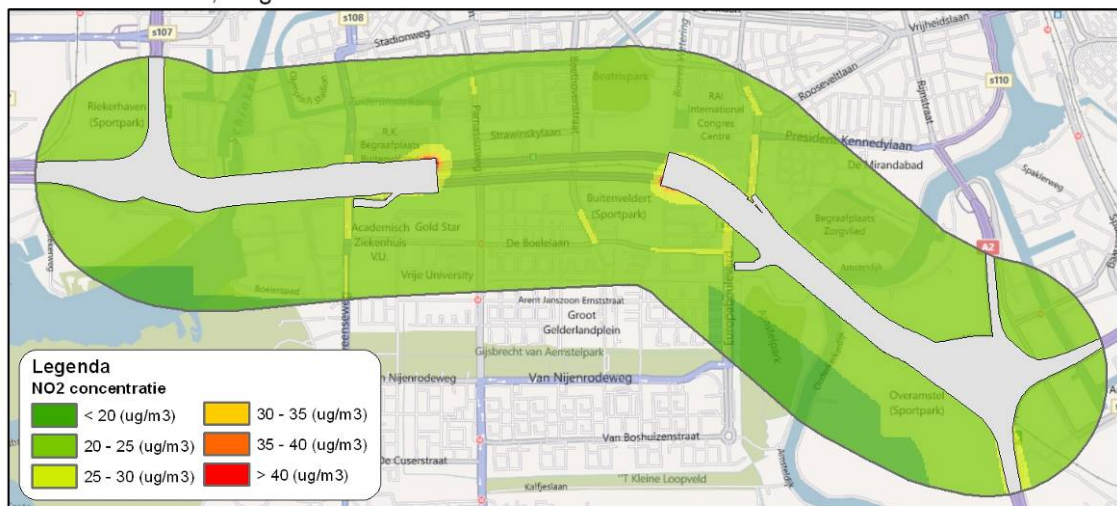
4.1 Maximale jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀

Om te bepalen of er overschrijdingen van grenswaarden optreden, worden hierna de maximale concentraties NO₂ en PM₁₀ binnen het rapportagegebied weergegeven.

4.1.1 NO₂- jaargemiddelde concentratie

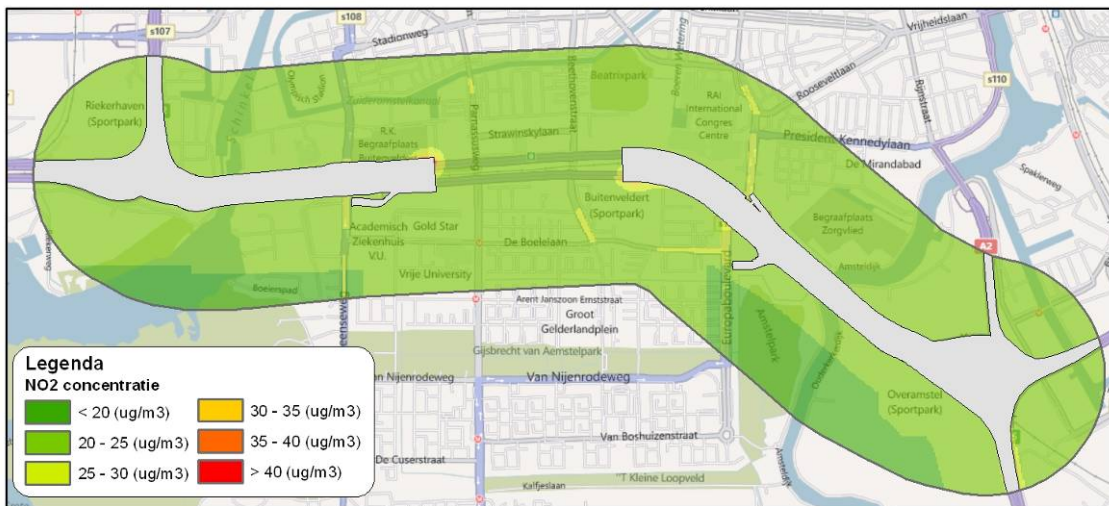
Ter illustratie van de jaargemiddelde NO₂ concentratie in het studiegebied voor de situatie met lange tunnel (figuur 5), met korte tunnel (figuur 6) en met korte tunnel incl. luifel (figuur 7) opgenomen in de hoofdttekst. In bijlage 5 zijn van alle onderzochte situaties de concentratiekaarten opgenomen. Uit de figuur blijkt dat de hoogste concentraties zich voordoen bij de tunnelmonden. Daarnaast zijn enkele verhogingen waar te nemen langs de drukkeren wegen van het onderliggend wegennet (zoals Amstelveenseweg, Europaboulevard, De Boelelaan).

NO₂ concentratie, lange tunnel 2020



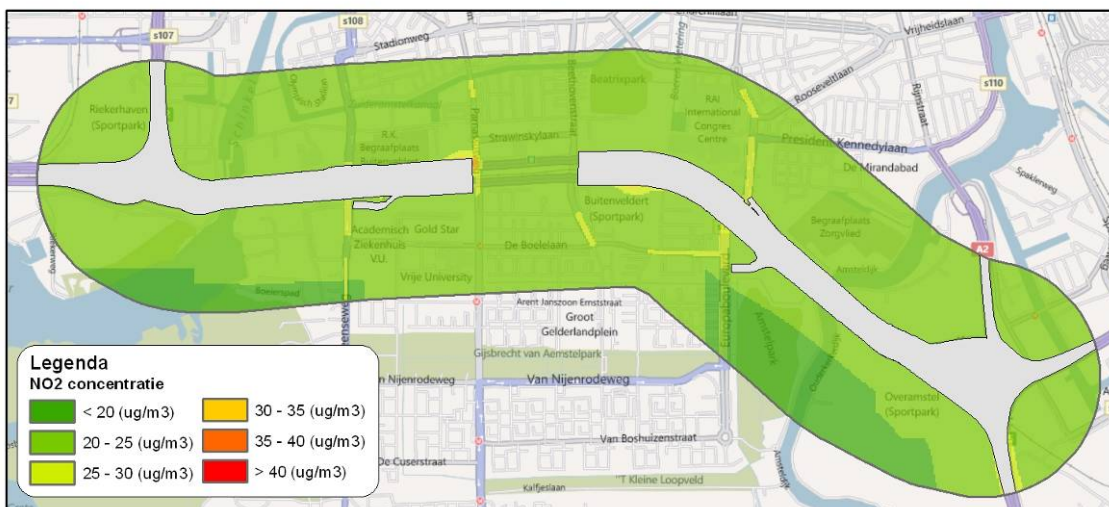
Figuur 5 Jaargemiddelde NO₂ concentraties in fase1/MLT 2020, lange tunnel.

NO2 concentratie, korte tunnel 2020



Figuur 6 Jaargemiddelde NO₂ concentraties in fase1/MLT 2020, korte tunnel.

NO2 concentratie, korte tunnel met luifel 2020



Figuur 7 Jaargemiddelde NO₂ concentraties in fase1/MLT 2020, korte tunnel met luifel.

In tabel 4 zijn de concentraties opgenomen voor de vijf toetslocaties die in meer detail beschouwd worden (zie ook figuur 4). Uit tabel 4 zijn verschillende aspecten af te leiden. Ten eerste zijn de concentraties in 2030 lager dan in 2020. Dit is te wijten aan het schoner worden van het wagenpark. De uitstoot per voertuig is in 2030 lager dan in 2020. De afname van de uitstoot per voertuig in de periode 2020-2030 is groter dan de toename in verkeersintensiteit. Daarnaast blijkt dat op de vijf locaties de planontwikkelingen leiden tot een lichte toename in de jaargemiddelde NO₂ concentratie (met uitzondering van punt 5). Verder blijkt dat de drie alternatieven in de lange termijn visie niet onderscheidend zijn. De concentraties op alle vijf de punten zijn in de drie alternatieven (nagenoeg) gelijk aan elkaar. In bijlage 5 worden daarom alleen de rekenresultaten van alternatief 3 getoond.

Een ander punt dat uit tabel 4 is af te leiden is dat de concentraties bij de korte tunnel sterk vergelijkbaar zijn met de resultaten bij de lange tunnel. Op punt 5 zijn de concentraties bij een korte tunnel licht hoger dan bij een lange tunnel als gevolg van de kortere overkapping. Hierdoor komt punt 5 dichterbij het niet overdekte deel van de A10 te liggen.

Tabel 4 Jaargemiddelde NO₂-concentraties op vijf rekenpunten in het studiegebied.

Toetspunt	Locatie	Referentie		lange tunnel				korte tunnel met luifel		korte tunnel	
		2020	2030	Fase 1/MLT	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Fase 1/MLT	Alt 3	Fase 1/MLT	Alt 3
				2020	2030	2030	2030	2020	2030	2020	2030
1	Burgerweeshuispad	22.2	21.7	23.3	22.2	22.2	22.3	22.6	22.0	22.9	22.1
2	Amstelveenseweg	25.0	23.5	25.4	23.7	23.7	23.8	25.1	23.7	25.2	23.8
3	De Boelelaan	23.3	22.2	23.3	22.0	22.0	22.2	23.1	22.1	23.2	22.1
4	Europaboulevard	25.6	23.8	26.3	21.9	21.9	23.9	25.6	23.7	25.7	23.6
5	Beethovenstraat	22.9	21.9	22.5	21.6	21.6	22.0	22.4	21.7	22.6	21.7

Om inzichtelijk te maken of er sprake is van overschrijding van de NO₂ grenswaarden zijn in tabel 5 de, op de toetsingslocaties, maximale jaargemiddelde concentraties NO₂ binnen het studiegebied weergegeven. De maxima bevinden zich bij de oostelijke tunnelmond. De maximale concentraties treden op op de Dokzone (dus boven de tunnel). Omdat de ontwikkelingen ten aanzien van de Dokzone nog niet definitief zijn, zijn naast de maximale concentraties op 30 meter van de tunnelmonden (dus op de Dokzone), ook de maximale concentraties op 10 en 20 meter van de tunnelmond op de Dokzone weergegeven. Uit de tabel blijkt dat op korte afstand (10 m) van de tunnelmond de jaargemiddelde NO₂-grenswaarde wordt overschreden, maar dat daarvan op 30 meter geen sprake meer van is. Zoals aangegeven in paragraaf 2.4 wordt in deze studie vooralsnog een formele toetastafstand van 30 meter aangehouden. Deze conclusies ten aanzien van het wel of niet voldoen aan de luchtkwaliteitwetgeving is op deze afstand gebaseerd.

Tabel 5 laat zien dat de maximale concentraties bij de korte tunnel lager zijn dan bij de lange tunnel. Dit is het gevolg van minder ophoping van vervuiling in de tunnel waardoor er minder verontreiniging bij de tunnelmond vrijkomt.

Tabel 5. Maximale jaargemiddelde concentraties NO₂.

Situatie	Zichtjaar	NO ₂ (µg/m ³)			
Grenswaarde		40			
Referentie 2020	2020	29.7			
Referentie 2030	2030	26.6			
Toetsafstand [#]		10 m	20 m	30 m	
Fase1/MLT (lange tunnel)	2020	67.7	42.0	35.7	
Fase1/MLT (korte tunnel)	2020	54.8	36.3	31.6	
Fase1/MLT (korte tunnel met luifel)	2020	39.5	34.3	33.6	
Alternatief 1 (lange tunnel)	2030	48.9	33.5	32.8	
Alternatief 2 (lange tunnel)	2030	48.8	33.5	32.8	
Alternatief 3 (lange tunnel)	2030	48.8	33.5	32.8	
Alternatief 3 (korte tunnel)	2030	44.8	31.8	28.4	
Alternatief 3 (korte tunnel met luifel)	2030	30.1	27.7	26.3	

[#] Toetsafstand op Dokzone (=boven de tunnel, niet naast de A10) gerekend van tunnelmond. Let op de ligging van het toetspunt is anders dan in de ligging van het maximum in de referentie situaties.

Dat de verhoogde concentraties rond de tunnelmonden een lokaal optredend fenomeen is blijkt uit de verschillanalyses (zie o.a. tabel 7).

Tabel 5 toont aan dat in geen van situaties de jaargemiddelde NO₂ grenswaarde van 40 µg/m³ wordt overschreden op basis van een toetsafstand van 30 meter. De relatief grote verschillen in de maximale NO₂-concentraties tussen de referentie situaties en de concentraties in de plansituaties wordt veroorzaakt door de hoge emissies die optreden bij de tunnelmond.

De jaargemiddelde grenswaarde voor NO₂ wordt noch in de referentiesituaties noch in de plansituaties overschreden.

4.1.2 NO₂-uurgemiddelde concentratie

In het onderzoek zijn alleen jaargemiddelde NO₂-concentraties berekend en niet afzonderlijke uurconcentraties. De reden hiervoor is dat voor het berekenen van uurgemiddelde NO₂-concentraties gedetailleerde gegevens (o.a. uurlijkse verkeers- en meteogegevens en achtergrondconcentraties op uurbasis) nodig zijn. De rekeninspanning is voor dergelijke detailberekeningen vele malen groter dan voor het berekenen van jaargemiddelde concentraties. Echter op basis van statistische relaties is het mogelijk om uitspraak te doen over het aantal uren met overschrijding van de uurgemiddelde grenswaarde (TNO, 2005).

Uit de statistische analyse blijkt dat in het algemeen een overschrijding van de uurgemiddelde grenswaarde plaatsvindt bij een jaargemiddelde NO₂-concentratie van 82 µg/m³ of hoger. Zoals weergegeven in tabel 5, blijkt dat concentraties van deze hoogte in geen van de varianten voorkomen.

In 2020 en 2030 vindt na realisatie van de projecten (zuidasDok) langs geen van de onderzochte wegvakken overschrijding plaats van de grenswaarde voor het aantal overschrijdingen van de uurgemiddelde grenswaarde voor NO₂.

4.1.3 PM₁₀-jaargemiddelde concentratie

De bijdrage van het verkeer aan de jaargemiddelde PM₁₀-concentratie is kleiner dan die van NO₂. Daarom wordt in deze paragraaf alleen aandacht besteedt aan de maximale concentraties in het studiegebied. Het algemene beeld voor PM₁₀ is gelijk aan die voor NO₂.

In tabel 6 zijn de maximale jaargemiddelde concentraties PM₁₀ binnen het onderzoeksgebied weergegeven op de toetsingslocatie langs de geselecteerde wegvakken. Op de resultaten is de dubbeltellingcorrectie toegepast. In bijlage 5 zijn van alle onderzochte situaties concentratiekaarten opgenomen.

Tabel 6 Maximale jaargemiddelde concentratie PM₁₀ (zonder zeezoutcorrectie).

Situatie	Zichtjaar	PM ₁₀ (µg/m ³)		
<i>Grenswaarde</i>		40		
Referentie 2020	2020	26.0		
Referentie 2030	2030	26.2		
Toetsafstand [#]		10 m	20 m	30 m
Fase1/MLT (lange tunnel)	2020	36.1	28.3	26.3
Fase1/MLT (korte tunnel)	2020	31.6	26.5	25.0
Fase1/MLT (korte tunnel met luifel)	2020	26.2	25.3	24.7
Alternatief 1 (lange tunnel)	2030	34.3	27.7	27.3
Alternatief 2 (lange tunnel)	2030	34.3	27.7	27.3
Alternatief 3 (lange tunnel)	2030	34.3	27.7	27.3
Alternatief 3 (korte tunnel)	2030	32.4	26.8	25.4
Alternatief 3 (korte tunnel met luifel)	2030	27.3	26.1	25.2

[#] Toetsafstand op Dokzone (=boven de tunnel, niet naast de A10) gerekend van tunnelmond. Let op de ligging van het toetspunt is anders dan in de ligging van het maximum in de referentie situaties.

Tabel 6 toont aan dat in er in geen van de zichtjaren en situaties de jaargemiddelde PM₁₀ grenswaarde wordt overschreden. Ook voor de PM₁₀ concentraties geldt dat er geen verschillen zijn in maxima tussen de drie alternatieven. Tevens laat de tabel zien dat de maximale concentraties bij de korte tunnel lager zijn dan de lange tunnel.

Daar de bijdrage van het verkeer aan de jaargemiddelde PM₁₀-concentratie is kleiner dan die van NO₂ is het verschil tussen de situatie met tunnel (b.v. fase 1/MLT) en de referentie 2020 kleiner dan bij NO₂ het geval is. Ook valt op te merken dat in 2030 de maximale concentraties groter zijn dan in 2020. De toename van de verkeersintensiteiten in de periode 2020-2030 is groter dan de afname van de uitstoot per voertuig. Hierdoor is de totale uitstoot, en daarmee de concentratie, van PM₁₀ in 2030 hoger dan in 2020.

Langs geen van de onderzochte wegvakken vindt overschrijding plaats van de jaargemiddelde grenswaarde voor PM₁₀.

4.1.4 PM₁₀ –etmaalgemiddelde concentratie

Voor het bepalen van het aantal dagen waarop de etmaalgemiddelde grenswaarde wordt overschreden is gebruik gemaakt van statistische relaties, zoals weergegeven in bijlage 4. Op basis van die relaties kan worden afgeleid dat bij een jaargemiddelde PM₁₀-concentratie van 31,2 µg/m³ (exclusief zeezoutcorrectie van 6 dagen) of hoger de etmaalgemiddelde grenswaarde wordt overschreden. Zoals weergegeven in tabel 6, zijn de berekende jaargemiddelde PM₁₀-concentraties op de toetsafstand van 30 meter lager dan de kritische grens van 31,2 µg/m³. Op 10 meter van de tunnelmond (op de Dokzone) is de concentratie hoger dan 31,2 µg/m³ en wordt dus de etmaalgemiddelde PM₁₀ grenswaarde overschreden. Omdat de conclusies met betrekking tot luchtkwaliteit zijn gebaseerd op een toetsafstand van 30 meter kan geconcludeerd worden dat er geen sprake van overschrijding van de etmaalgemiddelde PM₁₀-grenswaarde.

Langs geen van de onderzochte wegvakken vindt overschrijding plaats van de grenswaarde voor het aantal toegestane overschrijdingen van etmaalgemiddelde grenswaarde voor PM₁₀.

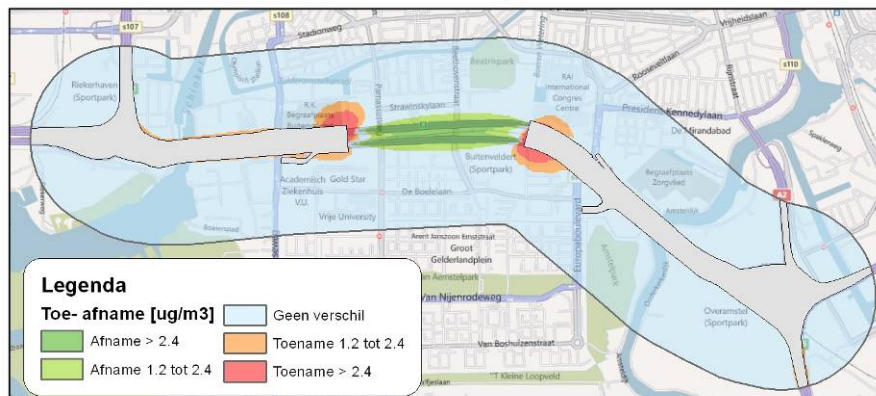
4.2 Planbijdragen

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de planbijdragen als gevolg van de geplande ontwikkelingen. Het effect op de planbijdragen vindt plaats aan de hand van de NO₂ concentratie verschillen tussen de plansituaties en de referentie situaties. Het beeld voor PM₁₀ is vergelijkbaar als die voor NO₂ alleen zijn de planbijdragen kleiner (zie onder andere de figuren in bijlage 5).

Door de realisatie van de tunnel vindt bij de tunnelmonden ophoping van de verontreiniging, geproduceerd in de tunnel, plaats. Zoals uit tabellen 5 en 6 blijkt, kan de toename ten opzichte van de autonome ontwikkeling aanzienlijk zijn (6-7 µg/m³ NO₂). Naast een verslechtering van de luchtkwaliteit op sommige locaties is er in het studiegebied ook sprake van een verbetering van de luchtkwaliteit. Deze verbetering treedt op daar waar de A10 gedeeltelijk ondertunnelt is. Figuur 8 laat de verschilanalyse zien voor fase1/MLT met een lange tunnel ten opzichte van de referentiesituatie 2020. Uit de figuur valt op te maken dat voor een groot deel van het studiegebied de luchtkwaliteit niet tot nauwelijks wordt beïnvloed door de planontwikkelingen. Langs de A10 ten westen van de Zuidas neemt de luchtverontreiniging dicht op de A10 meer dan 0,5 µg/m³ NO₂ toe. Nabij de tunnelmonden kan er lokaal sprake zijn van een toename van de jaargemiddelde NO₂-concentratie van meer dan 3 µg/m³. Daar staat tegenover dat ter hoogte van de tunnel zelf de jaargemiddelde NO₂-concentraties met meer dan 3 µg/m³ af neemt.

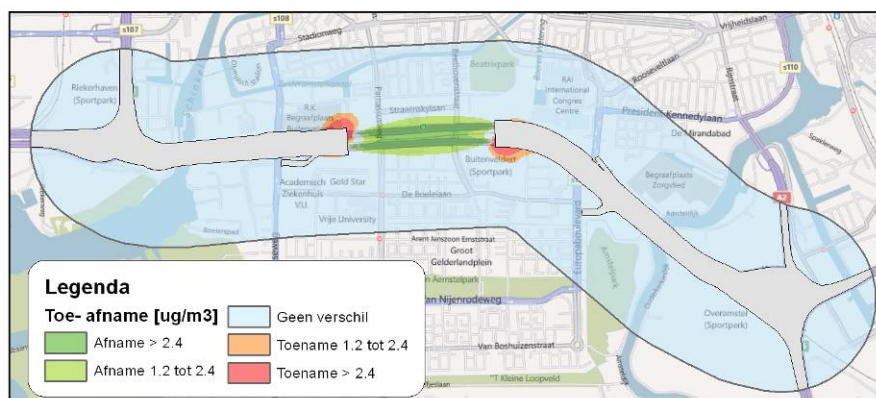
Het beeld voor de situatie met de korte tunnels is vergelijkbaar met die voor de lange tunnel waarbij het gebied met verbetering van de luchtkwaliteit kleiner is dan bij de lange tunnel (zie figuur 8 en figuur 9).

Vershil NO2 concentratie: Referentie 2020 vs MLT lange tunnel 2020



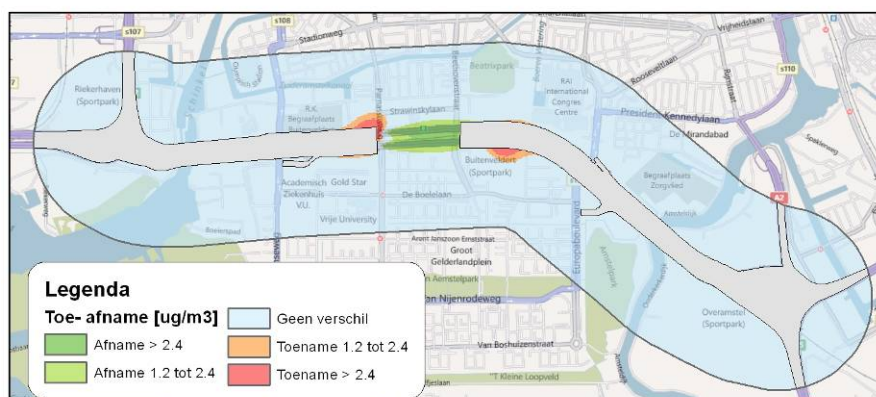
Figuur 8 Verschilanalyse jaargemiddelde NO₂-concentratie fase1/MLT lange tunnel 2020 vs referentie situatie 2020 (geen verschil' is 'niet in betekende mate verschil').

Vershil NO2 concentratie: Referentie 2020 vs MLT korte tunnel 2020



Figuur 9 Verschilanalyse jaargemiddelde NO₂-concentratie fase1/MLT korte tunnel 2020 vs referentie situatie 2020 (geen verschil' is 'niet in betekende mate verschil').

Vershil NO2 concentratie: Referentie 2020 vs MLT korte tunnel met luifel 2020



Figuur 10 Verschilanalyse jaargemiddelde NO₂-concentratie fase1/MLT korte tunnel met luifel 2020 vs referentie situatie 2020 (geen verschil' is 'niet in betekende mate verschil').

Om een beeld te schetsen van het overall effect van de realisatie van de tunnel in het kader van ZuidasDok is in tabel 7 en tabel 8 het oppervlak waar een verslechtering optreedt uitgezet tegen het oppervlak waar verbetering optreedt. Verschillen kleiner dan $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (toename) of groter dan $-1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (afname) zijn als niet in betekenende mate verschillen geïnterpreteerd en daarom niet meegenomen in de analyse. Uit de tabellen blijkt dat netto over een groter areaal verbeteringen optreden dan verslechtingen.

Tabel 7 Effect van de realisatie van ZuidasDok (alternatief 3 lange tunnel, 2030) in oppervlakte toe- en afname NO_2 -concentratie ten opzichte van referentie situatie 2030.

	Opp. toename (ha)	Opp. afname (ha)	
toename > $2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2.4	6.6	afname > $2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$
toename $1.2 - 2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$	3.6	14.2	afname $1.2 - 2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$
totaal toename	6.0	20.8	totaal afname

Tabel 8 Effect van de realisatie van ZuidasDok (alternatief 3 korte tunnel, 2030) in oppervlakte toe- en afname NO_2 -concentratie ten opzichte van referentie situatie 2030.

	Opp. toename (ha)	Opp. afname (ha)	
toename > $2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$	1.9	4.6	afname > $2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$
toename $1.2 - 2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2.9	11.1	afname $1.2 - 2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$
totaal toename	4.8	15.7	totaal afname

Tabel 9 Effect van de realisatie van ZuidasDok (alternatief 3 korte tunnel incl. luifel, 2030) in oppervlakte toe- en afname NO_2 -concentratie ten opzichte van referentie situatie 2030.

	Opp. toename (ha)	Opp. afname (ha)	
toename > $2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0.8	2.3	afname > $2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$
toename $1.2 - 2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2.3	6.3	afname $1.2 - 2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$
totaal toename	3.1	8.5	totaal afname

4.3 Overige Wm-stoffen

Voor de stoffen zwaveldioxide, koolmonoxide, lood en benzeen is met behulp van CAR II een screening uitgevoerd. Voor deze stoffen, voor zo ver relevant voor wegverkeer, is het verschil tussen de grenswaarde en de som van de bijdrage van het wegverkeer en de achtergrondconcentratie dermate groot dat overschrijding van de grenswaarden in 2011, 2015 en in 2020 redelijkerwijs kan worden uitgesloten. In het TNO-rapport 2008-U-R0919/B (TNO, 2008) wordt dit nader toegelicht en onderbouwd.

Voor de stoffen arseen, cadmium, nikkel en benzo(a)pyreen is door ECN een screening uitgevoerd met het VLW model. Op basis van de meest ongunstige uitgangspunten is voor deze stoffen vastgesteld dat het verschil tussen de richtwaarde en de som van de bijdrage van het wegverkeer en de achtergrondconcentratie dermate groot is, dat overschrijding van de richtwaarde in 2011, 2015 en in 2020 redelijkerwijs kan worden uitgesloten (TNO, 2008).

5 CONCLUSIES

In dit onderzoek is de luchtkwaliteit vastgesteld in het kader van de ontwikkeling van ZuidasDok. Op basis van berekeningen voor de jaren 2020 en 2030 is bepaald of er na realisatie van ZuidasDok (incl. toename bouwprogramma) wordt voldaan aan de Wet milieubeheer.

Het luchtkwaliteitonderzoek naar het totale effect van de ontwikkeling ZuidasDok, leidt tot de volgende conclusies.

Stikstofdioxide (NO₂)

- De jaargemiddelde NO₂ grenswaarde van 40 µg/m³ wordt in het studiegebied op geen van de toetslocaties overschreden, uitgaande van een toetsafstand van 30 meter vanaf de tunnelmond geldend op de Dokzone (dus boven de tunnel). Dit geldt zowel voor de referentie situatie als een van de onderzochte alternatieven voor de jaren 2020 en 2030.
- Langs de onderzochte wegvakken vindt in 2020 en 2030 geen overschrijding plaats van de uurgemiddelde grenswaarde voor NO₂.
- De realisatie van de tunnel leidt lokaal tot een toename van NO₂ concentraties van enkele microgrammen per kubieke meter. Bij de korte tunnel is de toename kleiner dan bij de lange tunnel.
- Door de realisatie van de tunnel treedt er binnen het studiegebied over het oppervlak van ruim 5 ha (korte tunnel) tot bijna 15 ha (lange tunnel) een verbetering van de luchtkwaliteit op.

Fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5})

- Langs de onderzochte wegvakken vindt zowel bij autonome ontwikkeling als na realisatie van de ZuidasDok in 2020 en 2030 geen overschrijding plaats van de jaargemiddelde PM₁₀ grenswaarde.
- Langs de onderzochte wegvakken vindt zowel bij autonome ontwikkeling als na realisatie van de ZuidasDok in 2020 en 2030 geen overschrijding plaats van het aantal toegestane overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde voor PM₁₀, uitgaande van een toetsafstand van 30 meter vanaf de tunnelmond geldend op de Dokzone (dus boven de tunnel).
- Op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten is overschrijding van de jaargemiddelde grenswaarde voor PM_{2,5}, welke in 2015 van kracht wordt, langs de onderzochte wegvakken redelijkerwijs uitgesloten.

Overige Wm-stoffen

Langs de onderzochte wegvakken is overschrijding van de grenswaarden voor de overige Wm-stoffen¹⁴ in 2020 en 2030 redelijkerwijs uitgesloten.

Hoofdconclusie

Dit onderzoek toont aan dat realisering van het project ZuidasDok in Amsterdam in 2020 en 2030 in overeenstemming is met het bepaalde in art. 5.16 lid 1 sub a van de Wet milieubeheer, uitgaande van een toetsafstand van 30 meter vanaf de tunnelmond geldend op de Dokzone (dus boven de tunnel).

¹⁴ Zwaveldioxide, koolmonoxide, lood, benzeen, arseen, cadmium, nikkel, benzo(a)pyreen en PM_{2,5}.

6 REFERENTIES

Kwakkel, J., Teeuwisse, S., Luchtkwaliteitonderzoek Zuidas Amsterdam, Luchtkwaliteit 2011, 2015 en 2020, registratienummer : MD-AF20110488/MK, DHV, maart 2011.

Teeuwisse, S., Kwakkel, J., Schraa, G.J., Schimmel, H., Luchtkwaliteit in de Zuidas, luchtonderzoek voor de m.e.r. Zuidas Flanken en de m.e.r. VU/VUmc, DHV, oktober 2010.

TNO (2005) , CAR II: Aanpassing van CAR aan de nieuwe Europese richtlijnen, TNO rapport R 2003/119, Apeldoorn, 2005.

TNO (2008), Bijlagen bij de luchtkwaliteitberekeningen in het kader van de ZSM/Spoedwet; TNO rapport 2008-U-R0919/B, Apeldoorn, september 2008.

7 COLOFON

Opdrachtgever	: Projectorganisatie ZuidasDok
Project	: Luchtkwaliteitonderzoek tbv planMER ZuidasDok Amsterdam
Dossier	: B0807-01.001
Omvang rapport	: 28 pagina's
Auteur	: Sander Teeuwisse, Jeroen Kwakkel, Elger Niemendal
Interne controle	: Robert van Bommel
Projectleider	: Sander Teeuwisse
Projectmanager	: Hanneke van de Ven
Datum	: 8 december 2011
Naam/Paraaf	: 

BIJLAGE 1 Achtergronden wet- en regelgeving luchtkwaliteit

Limitatieve lijst van te toetsen besluiten

De Wm heeft een limitatieve lijst van te toetsen besluiten aan de luchtkwaliteitseisen. Artikel 8.19 Wet milieubeheer meldingen, Verkeersbesluiten en besluiten op basis van Wro artikel 3.6¹⁵ (uitwerkingsbesluiten onder een bestemmingsproject) zijn uitgezonderd van toetsing¹⁶.

Niet getoetste stoffen

Het toetsen van de stoffen stikstofoxiden, lood en ozon aan de normen uit de Wm is in het kader van dit onderzoek niet relevant.

Voor stikstofoxiden (NO_x) is conform de Wm toetsing alleen relevant voor specifieke ecosystemen. Het betreft hier gebieden met een oppervlakte van tenminste 1000 km² die gelegen zijn op een afstand van tenminste 20 km. van agglomeraties of op een afstand van tenminste 5 km. van andere gebieden met bebouwing, van inrichtingen of van autosnelwegen. In de Wm is voor NO_x een grenswaarde opgenomen voor de bescherming van vegetatie in deze gebieden welke naar het oordeel van het bevoegde bestuursorgaan bijzondere bescherming behoeft. Op de onderzoekslocaties van dit onderzoek is dit niet van toepassing. Toetsing aan deze norm is daarom voor deze studie niet relevant.

Voor lood is toetsing in de Nederlandse situatie niet relevant omdat de achtergrondconcentratie en emissies van lood dusdanig laag zijn, dat de concentraties zich volgens metingen van het RIVM ruimschoots onder de norm bevinden (TNO, 2008).

Langs wegen geldt in het algemeen dat de door het verkeer uitgestoten stikstofmonoxide (NO) relatief snel (binnen enkele minuten) reageert met de in de atmosfeer aanwezige ozon en daarbij stikstofdioxide (NO₂) vormt. Als gevolg van de verkeersemissies op de weg neemt de concentratie ozon af (TNO, 2008).

Toepasbaarheidsbeginsel

In de Rbl 2007 (wijziging december 2008, SC 245, 2008) zijn bepalingen opgenomen ten aanzien van het voldoen aan de eisen van de EU Richtlijn 208/50/EG, specifiek bijlage III van de Richtlijn met betrekking tot de beoordelingssystematiek. Dit wordt aangehaald als toepasbaarheidsbeginsel. De EU richtlijn geeft aan dat de werkingssfeer van de richtlijn betrekking heeft op luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht en niet van toepassing is op:

- werkplekken in gebouwen en/of inrichting van ondernemingen¹⁷;
- locaties waar wetgeving voor arbeidsomstandigheden geldt;
- locaties (in de buitenlucht) die voor publiek gewoonlijk niet toegankelijk zijn.

In de Rbl 2007 zijn conform de EU richtlijnen bepalingen opgenomen ten aanzien van locaties waar de luchtkwaliteit niet beoordeeld hoeft te worden. Dit zijn de volgende locaties:

- locaties die zich bevinden in gebieden waartoe leden van het publiek geen toegang hebben en waar geen vaste bewoning is;
- op bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen, waarop alle relevante bepalingen met betrekking tot gezondheid en veiligheid op het werk gelden;
- op de rijbaan van wegen en op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang tot de middenberm hebben.

¹⁵ In artikel 3.6 van de nieuwe WRO zijn de bepalingen uit de artikelen 11 en 15 uit de oude WRO opgenomen.

¹⁶ De achterliggende gedachte is dat het bovenliggende verkeersproject of bestemmingsproject wel is getoetst aan het WM. Dit is echter lang niet altijd het geval.

¹⁷ Met uitzondering van velden, bossen en andere terreinen die deel uitmaken van een landbouw- of bosbouwbedrijf, maar buiten het bebouwde gebied van het terrein van dat terrein gelegen zijn.

Daarnaast bevat de Rbl 2007 bepalingen ten aanzien van de situering van rekenpunten¹⁸ voor het bepalen van de luchtkwaliteit. Hierbij is ook het blootstellingscriterium een bepalende factor. Het is verplicht de luchtkwaliteit te beoordelen voor een punt waar de hoogste concentraties voorkomen waaraan de bevolking rechtstreeks of onrechtstreeks kan worden blootgesteld gedurende een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende grenswaarde significant is.

Gevoelige bestemmingen

Op 16 januari 2009 is het Besluit gevoelige bestemmingen in werking getreden. Met dit besluit wordt beoogd om te voorkomen dat er gevoelige bestemmingen in overschrijdingssituaties langs drukke wegen ontwikkeld worden. In het besluit zijn de volgende gebouwen (incl. bijbehorende verblijfsterreinen) als gevoelige bestemming aangemerkt:

- gebouwen ten behoeve van basisonderwijs, voortgezet onderwijs of overig onderwijs aan minderjarigen;
- gebouwen ten behoeve van kinderopvang;
- verzorgingstehuis, verpleegtehuis, bejaardentehuis;
- combinaties van de bovengenoemde functies.

Conform het Besluit geldt er een onderzoeksplicht voor realisatie- of uitbreidingsprojecten van gevoelige bestemmingen binnen een afstand van 300 meter en 50 meter vanaf respectievelijk een rijksweg en een provinciale weg. Wanneer een nieuwe gevoelige bestemming geheel of gedeeltelijk binnen die zone wordt voorzien en wanneer op die locatie sprake is van een (dreigende) overschrijding van een grenswaarde voor NO₂ of voor PM₁₀, is realisatie alleen toegestaan indien dat niet leidt tot een toename van het aantal ter plaatse verblijvende personen. Bij uitbreiding van een bestaand gebouw is een toename van ten hoogste 10% van het aantal reeds verblijvende personen in het overschrijdingsgebied toegestaan.

TNO (2008), Bijlagen bij de luchtkwaliteitsberekeningen in het kader van de ZSM/Spoodwet; TNO rapport 2008-U-R0919/B, Apeldoorn, september 2008.

¹⁸ De bepalingen zijn ook van toepassing op meetpunten.

BIJLAGE 2 Invoergegevens SRM1

In deze bijlage zijn de belangrijkste in GeoAir ingevoerde gegevens weergegeven.

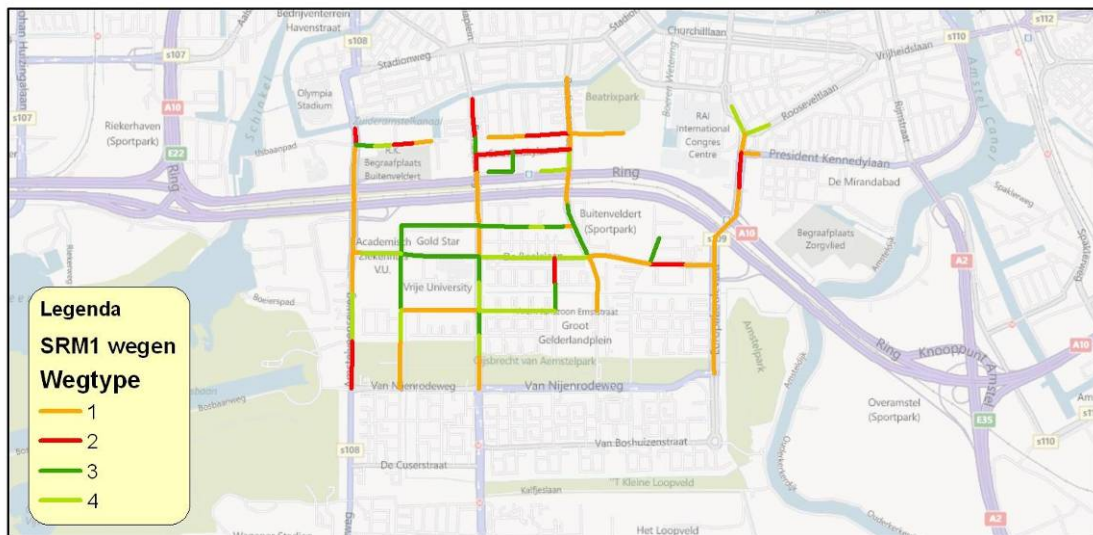
Verkeersafwikkeling

In de berekeningen is aangenomen dat op alle straten een normale stadsverkeer afwikkeling van toepassing is.

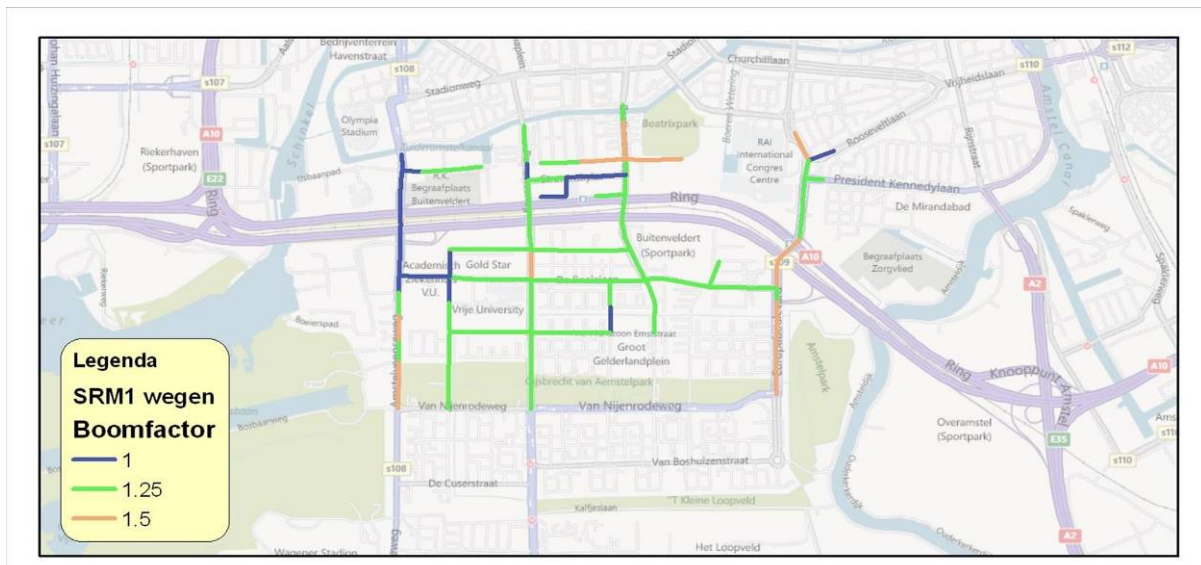
Wegtypen

In onderstaande figuren worden de SRM1-wegtyperingen voor de referentiesituatie en na planontwikkeling weergegeven.

Wegtype nr.	Omschrijving
1	Beide zijden van de weg bebouwing, afstand wegas-gevel is kleiner dan 3 maal de hoogte van de bebouwing, maar groter dan 1,5 maal de hoogte van de bebouwing.
2	Beide zijden van de weg bebouwing, afstand wegas-gevel is kleiner dan 1,5 maal de hoogte van de bebouwing.
3	Eenzijdige bebouwing, weg met aan één zijde min of meer aaneengesloten bebouwing op een afstand van minder dan 3 maal de hoogte van de bebouwing.
4	Basistype voor SRM1-berekeningen, alle wegen in een stedelijke omgeving anders dan type 1, 2 en 3.



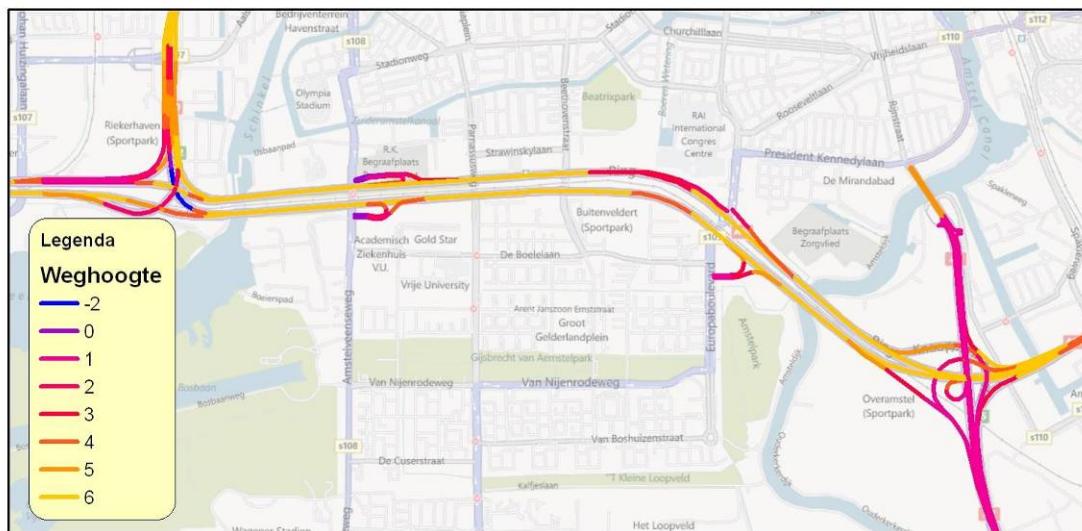
Bomenfactor



BIJLAGE 3 Invoergegevens Pluim Snelweg

Hoogteligging wegvakken

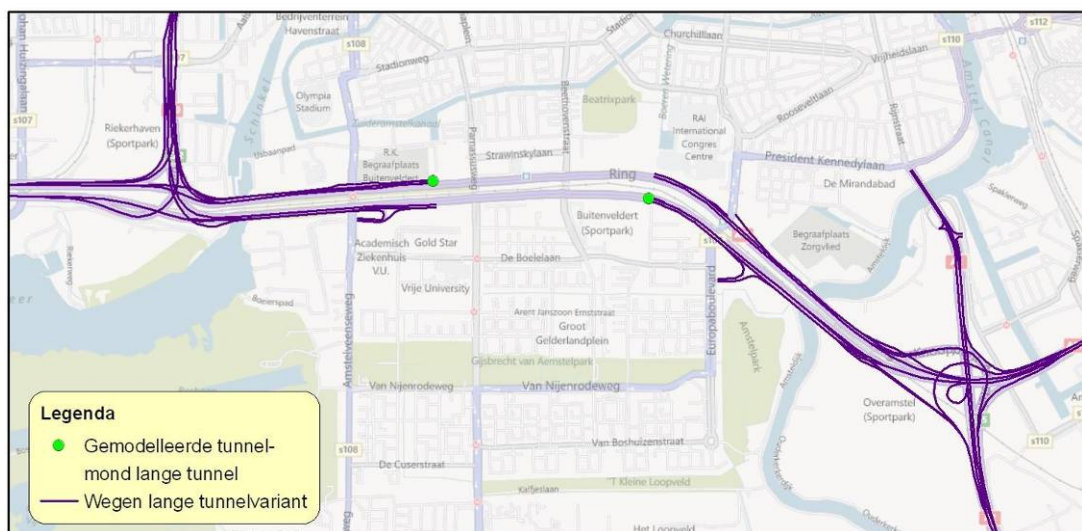
De hoogteligging van de wegvakken van de A10 ten opzichte van het omliggende maaiveld zijn overgenomen uit het onderzoek MER Zuidas Flanken en MER VU-VUmc. Daar waar relevant zijn de hoogtes aangepast aan de veranderende ontwerpen (bv. door de tunnel). In figuur 33 is de hoogteligging van de A10 zuid in een kaart weergegeven.



Figuur 1. Hoogteligging wegvakken A10 in de referentiesituatie.

Ligging tunnel

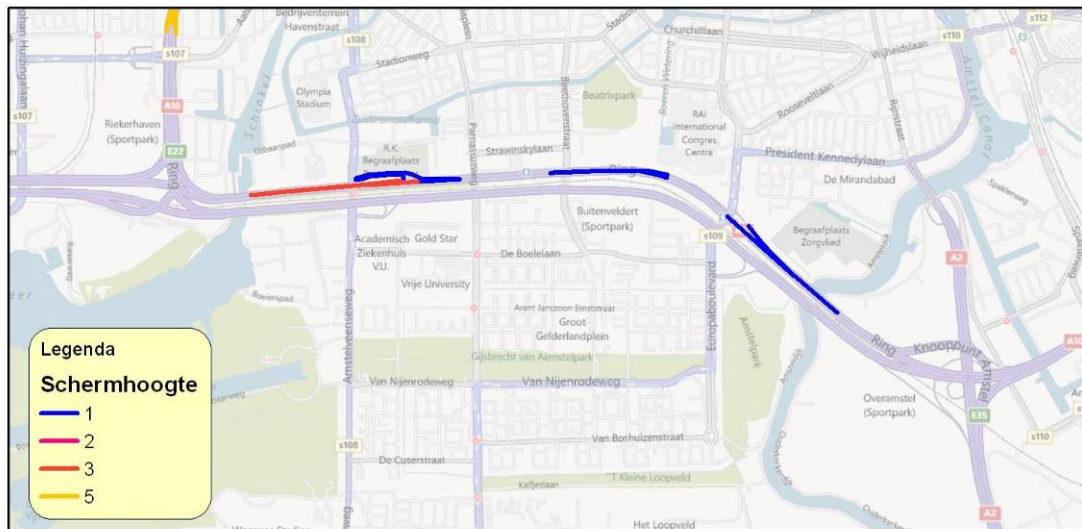
De onderstaande figuur geeft de ligging van de tunnel en tunnelmonden voor de middellange termijn (MLT) en lange termijn (LT) weer. De ligging van de tunnel is van belang voor waar de verontreiniging uit de tunnel komt. De ontbrekende wegvakken ter hoogte van Zuidas geeft de ligging van de tunnel weer.



Figuur 2. Ligging tunnel A10 in fase 1/MLT en in de alternatieven LT.

Afschermdende voorzieningen

Langs de noordelijke rijbaan van de A10 zuid zijn schermen gesitueerd, in hoogte variërend van 1 tot 3 meter. Deze schermen zijn in de berekeningen meegenomen in de situaties bij autonome ontwikkeling en na planontwikkeling. In figuur 3 is de ligging van de schermen opgenomen.



Figuur 3. Ligging schermen A10 in de referentiesituatie en waar relevant in de situatie met tunnel.

Ruwheid

De terreinruwheid is een belangrijke parameter bij het beschrijven van de verspreiding van luchtverontreiniging. Voor het vaststellen van de terreinruwheid is gebruik gemaakt van de KNMI Roughness Map¹⁹ met ruwheidslengten. De ruwheidslengte is een parameter die de mechanische wrijving tussen de luchtstromen en het landoppervlak beschrijft. De waarde van deze parameter wordt bepaald door de aanwezigheid en de aard van obstakels. De ruwheidslengte heeft invloed op de verdunning van de luchtverontreinigende emissies. Er zijn ruwheidklassen toegepast die zijn gebaseerd op ruwheidslengten welke conform de Regeling beoordeling zijn geaggregeerd op een schaalniveau van 1 bij 1 kilometer. In het onderzoeksgebied is sprake van ruwheidsklasse 4 (ruwheidslengte > 0,548 m.).

¹⁹ Zie: http://www.knmi.nl/samenw/hydra/roughness_map/index.html

BIJLAGE 4 Statistische relaties bepaling aantal overschrijdingen etmaalgemiddelde PM₁₀ grenswaarde

Voor het bepalen van het aantal dagen waarin de etmaalgemiddelde grenswaarde wordt overschreden is gebruik gemaakt van een statistische relatie (zie Rbl 2007). De relaties tussen het aantal keren per jaar dat de 24 uurgemiddelde concentratie 50 µg/m³ of meer bedraagt en de jaargemiddelde PM₁₀ concentratie zijn als volgt:

Als de jaargemiddelde concentratie ($C_{PM10-jm}$) meer bedraagt dan 31,2 µg/m³ :

$$\mathbf{Aantal = 4,6218 * C_{PM10-jm} - 108,92}$$

Als de jaargemiddelde concentratie meer bedraagt dan 16 µg/m³ maar minder dan 31,2 µg/m³ :

$$\mathbf{Aantal = 0,13401 * (C_{PM10-jm} - 31,2)^2 + 3,9427 * (C_{PM10-jm} - 31,2) + 35}$$

Als de jaargemiddelde concentratie minder dan 16 µg/m³ bedraagt:

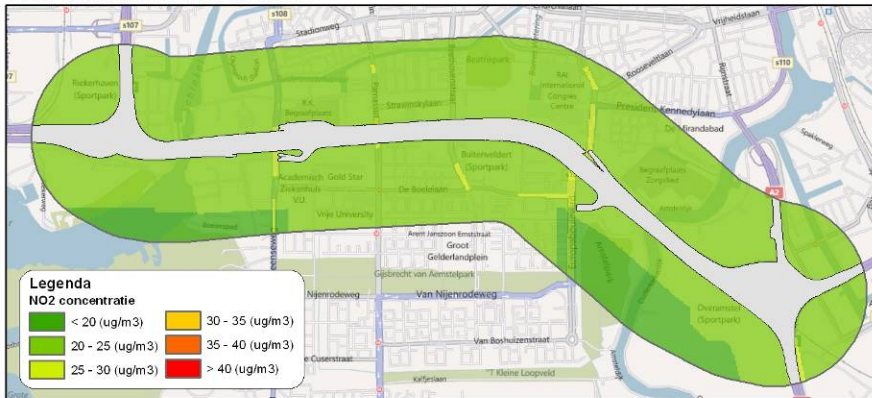
$$\mathbf{Aantal = 6}$$

Uit de bovenstaande vergelijkingen kan worden afgeleid dat bij een jaargemiddelde PM₁₀-concentratie van 32,5 µg/m³ (inclusief zeezoutcorrectie: 6 dagen aftrek) of hoger de etmaalgemiddelde grenswaarde wordt overschreden.

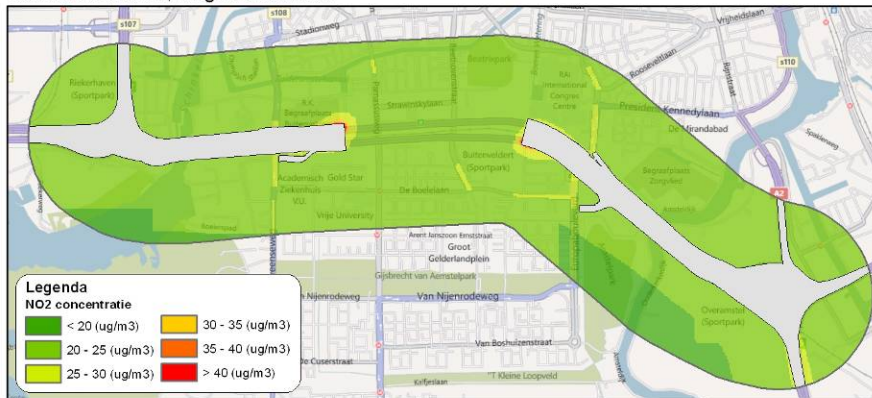
BIJLAGE 5 Concentratiekaarten

NO₂ Referentie situatie en fase 1/MLT 2020 lange en korte tunnels

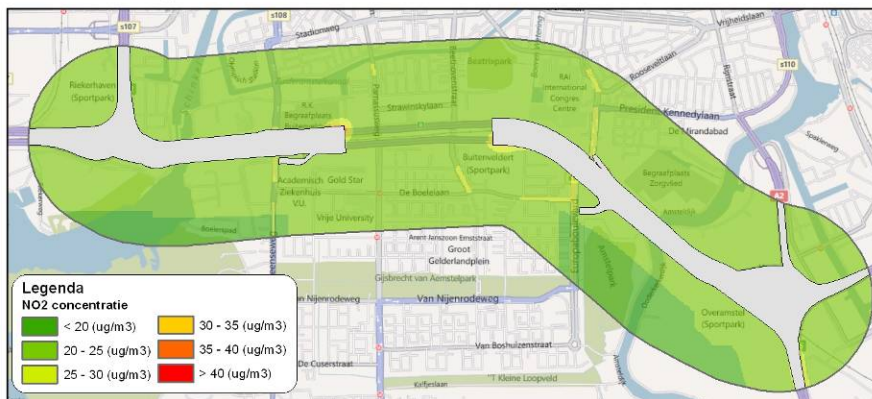
NO₂ concentratie Referentie 2020



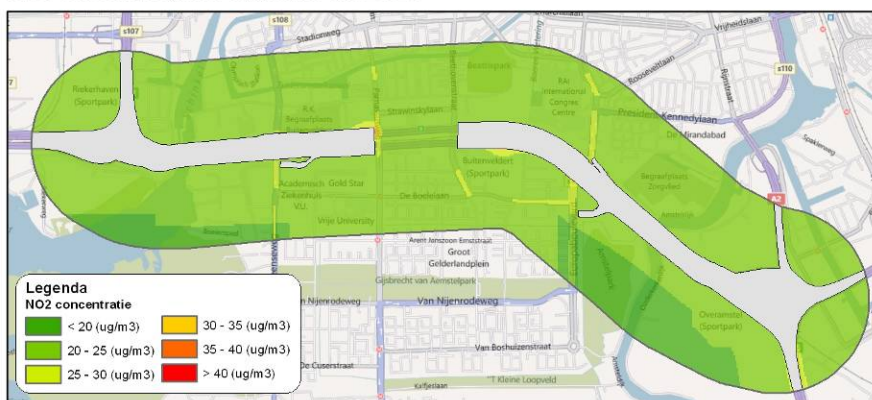
NO₂ concentratie, lange tunnel 2020



NO₂ concentratie, korte tunnel 2020

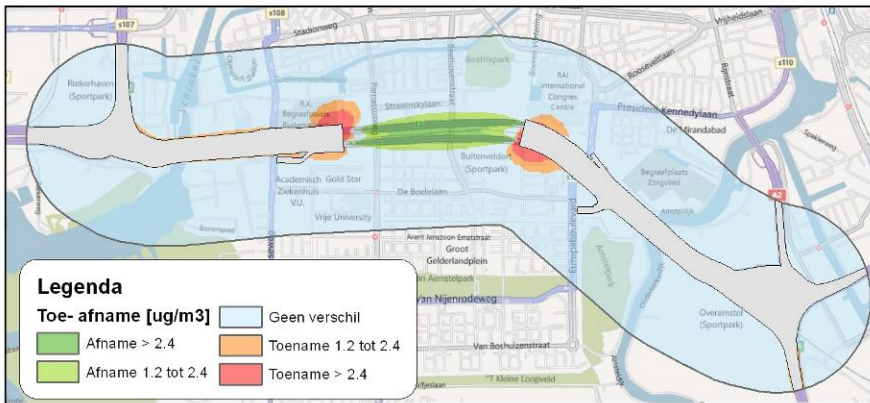


NO₂ concentratie, korte tunnel met luifel 2020

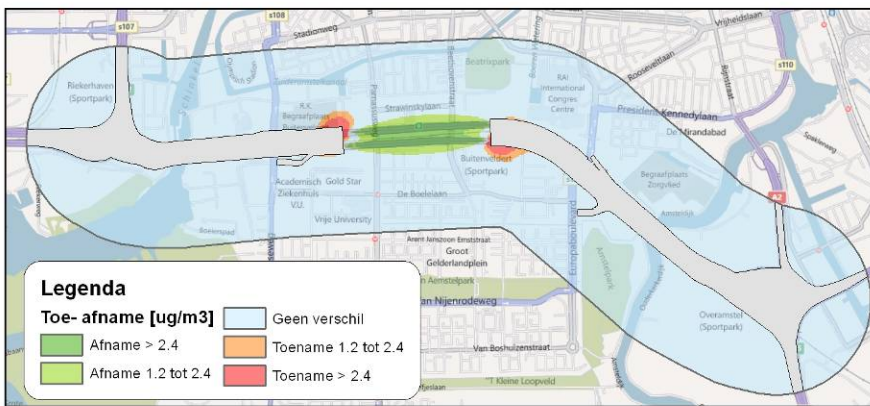


Verschilplot NO₂ fase 1/MLT 2020 vs referentie situatie 2020

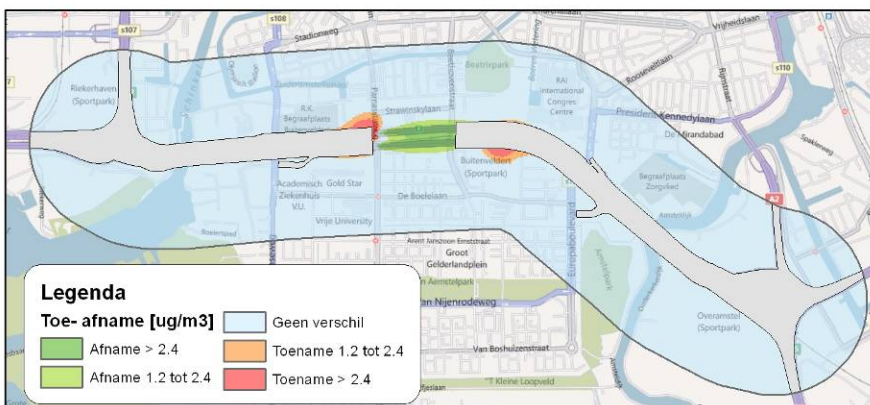
Verschil NO₂ concentratie: Referentie 2020 vs MLT lange tunnel 2020



Verschil NO₂ concentratie: Referentie 2020 vs MLT korte tunnel 2020

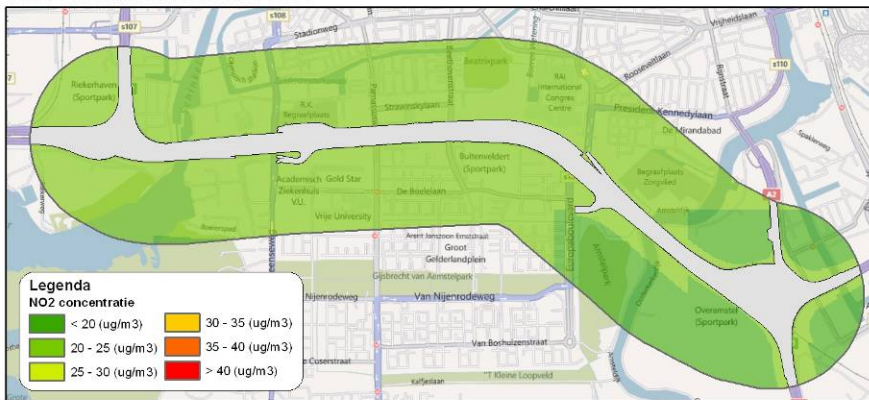


Verschil NO₂ concentratie: Referentie 2020 vs MLT korte tunnel met luifel 2020

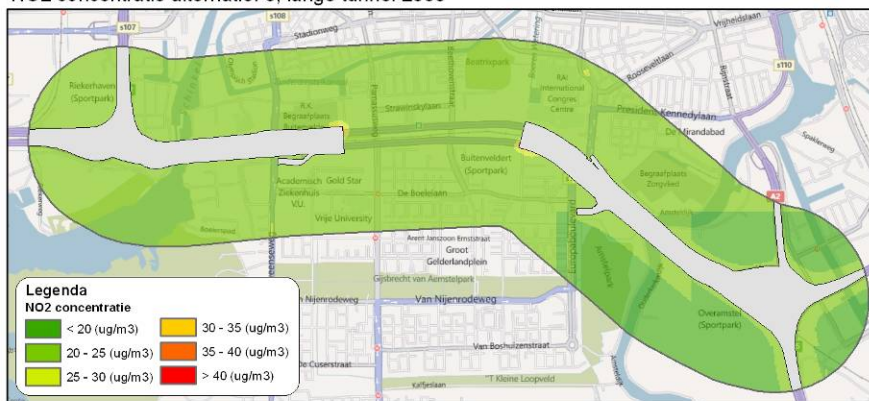


NO₂ Referentie situatie en alternatief 3 2030 lange en korte tunnels

NO₂ concentratie Referentie 2030



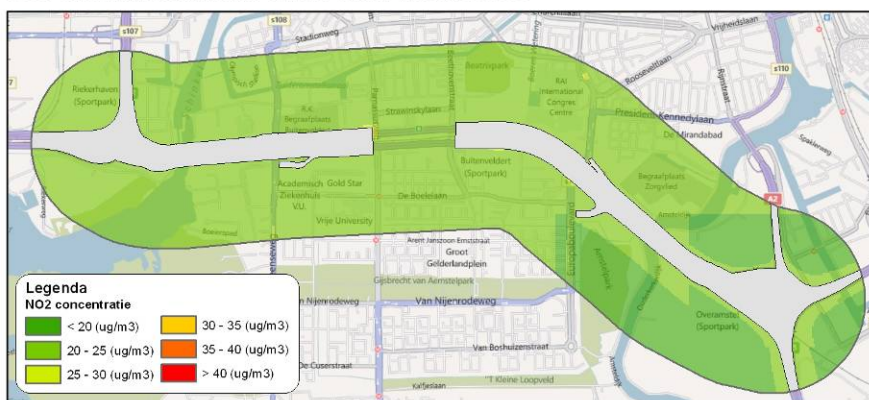
NO₂ concentratie alternatief 3, lange tunnel 2030



NO₂ concentratie alternatief 3, korte tunnel 2030



NO₂ concentratie alternatief 3, korte tunnel met luifel 2030

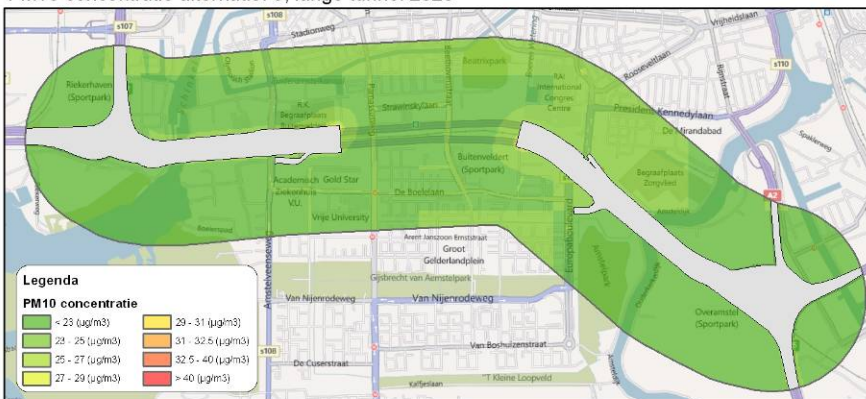


PM₁₀ Referentie situatie en fase 1/MLT 2020 lange en korte tunnels

PM₁₀ concentratie Referentie 2020



PM₁₀ concentratie alternatief 3, lange tunnel 2020



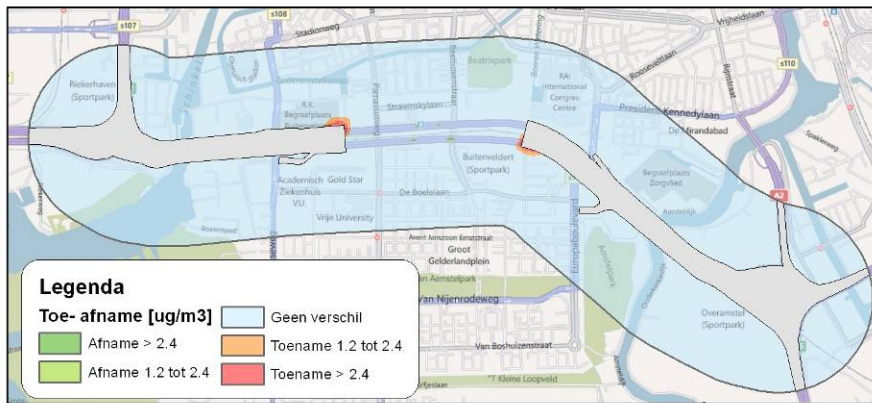
PM₁₀ concentratie alternatief 3, korte tunnel 2020



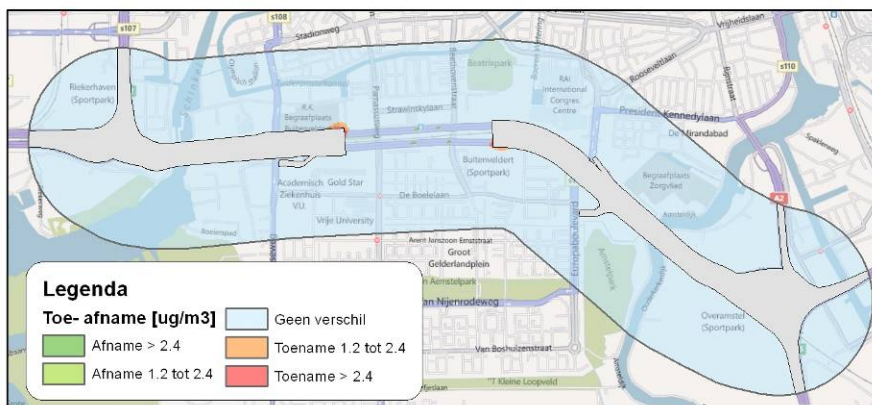
PM₁₀ concentratie alternatief 3, korte tunnel met luifel 2020



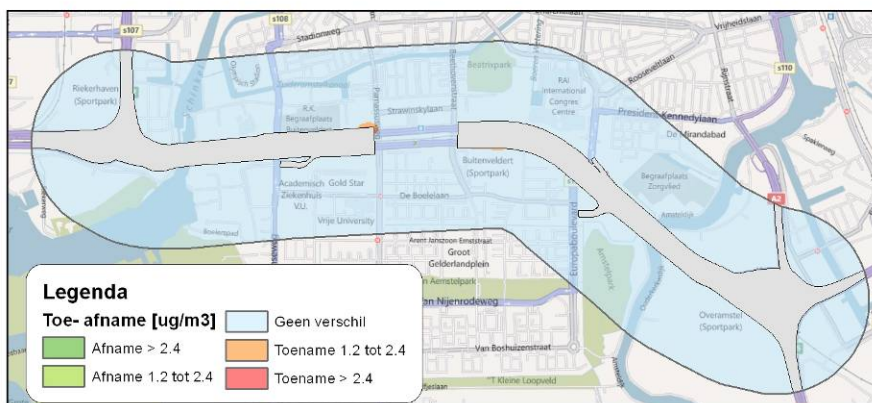
Verschilplot PM₁₀ fase 1/MLT vs referentie situatie 2020



Verschil PM10 concentratie: Referentie 2020 vs MLT korte tunnel 2020



Verschil PM10 concentratie: Referentie 2020 vs MLT korte tunnel met luifel 2020

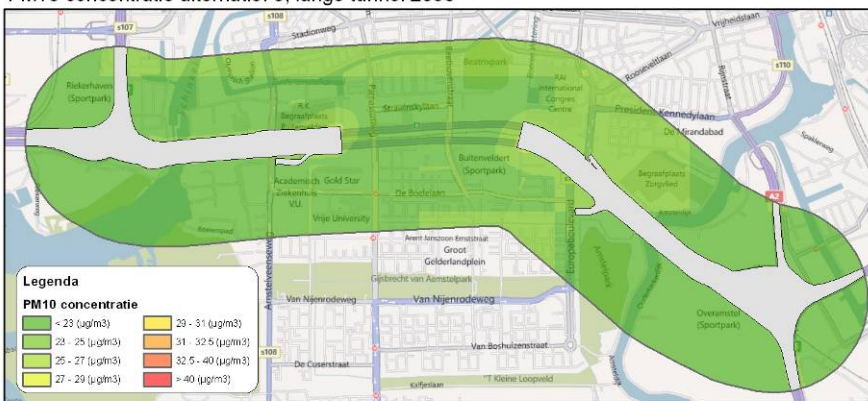


PM₁₀ Referentie situatie en alternatief 3 2030 lange en korte tunnels

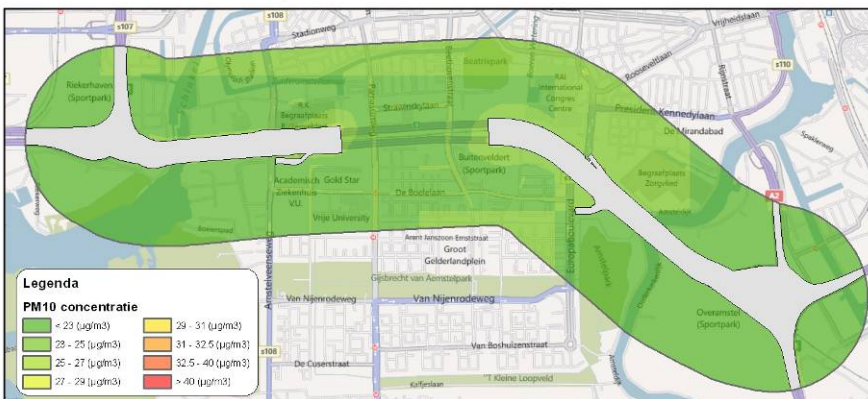
PM₁₀ concentratie Referentie 2030



PM₁₀ concentratie alternatief 3, lange tunnel 2030



PM₁₀ concentratie alternatief 3, korte tunnel 2030



PM₁₀ concentratie alternatief 3, korte tunnel met luifel 2030

